This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Problem Image Mailbox.

FEB 2 6 2004
PATENT & TRADEMARK OFFICE

Docket No. 243627US6/hyc

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoichi NISHINO GAU:

SERIAL NO: 10/678,747 EXAMINER:

FILED: October 6, 2003

FOR: DATA PROCESSING APPARATUS AND DATA PROCESSING METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**: **Application No.** **Date Filed**

■ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY	APPLICATION NUMBER	MONTH/DAY/YEAR
JAPAN	2002-292621	October 4, 2002
JAPAN	2003-103115	April 7, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

■ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Joseph A. Scafetta Jr.

Bradley D. Lytle
Registration No. 40,073

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

10/678,747
503P1135-4500

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月　４日

出願番号
Application Number: 特願２００２－２９２６２１

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－２９２６２１]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

２００３年　７月２４日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０５８８９４

【書類名】　特許願
【整理番号】　0290557310
【提出日】　平成14年10月 4日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　G06C 15/00
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内
　【氏名】　西野　洋一
【特許出願人】
　【識別番号】　000002185
　【氏名又は名称】　ソニー株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100094053
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　佐藤　隆久
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　014890
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9707389
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　データ処理装置およびその方法

【特許請求の範囲】

【請求項１】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、

前記第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、

前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する判定手段と

を有するデータ処理装置。

【請求項２】

前記相関検出手段は、前記第１の画像データを基に表示される絵柄と相関の無い絵柄を表示する前記第２の画像データを用いて前記相関を検出する

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項３】

前記相関検出手段は、第１の切り出し位置を基準に前記第１の画像データから第３の画像データを切り出し、第２の切り出し位置を基準に前記第２の画像データから第４の画像データを切り出し、前記第３の画像データと前記第４の画像データとの相関の検出を、前記第１の切り出し位置および前記第２の切り出し位置を変更して複数回行う

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項４】

前記所定の画像生成装置を用いて複数の画像データを生成し、前記複数の画像データを平均化して前記第２の画像データを生成する参照画像生成手段

をさらに有し、

前記相関検出手段は、前記参照画像生成手段が生成した前記第２の画像データを用いて前記相関を検出する

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項５】

前記画像生成装置が、前記複数の受光素子にレンズを介して光を入射させる場合に、

前記レンズの絞りが異なる複数の状態のそれぞれで光を前記受光素子に入射させて複数の前記第２の画像データを生成する参照画像生成手段

をさらに有し、

前記相関検出手段は、前記参照画像生成手段が生成した前記複数の第２の画像データを用いて前記相関を検出する

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項６】

前記相関検出手段は、前記第１の画像データと前記第２の画像データとの間の前記相関を、前記受光素子に対応した画素データを単位として、前記第１の画像データの画像と前記第２の画像データの画像との相対位置を２次元上で順次ずらして検出した前記相関を示す相関データを生成する

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項７】

前記相関検出手段は、

前記第１の画像データおよび前記第２の画像データを直交変換してそれぞれ第１の周波数成分データおよび第２の周波数成分データを生成する変換手段と、

前記第１の周波数成分データを構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して第１の複素数データを生成し、前記第２の周波数成分データを構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して第２の複素数データを生成する除算手段と、

前記第１の複素数データおよび前記第２の複素数データの一方を構成する各々の複素数データを複素共役な複素数データに置き換えた第３の複素数データを生成する置換手段と、

前記置換手段によって置き換えが行われていない前記第１の複素数データまたは前記第２の複素数データと、前記置換手段で生成された前記第３の複素数デー

タとを乗算して第４の複素数データを生成する乗算手段と、

前記乗算手段が生成した前記第４の複素数データを逆直交変換して前記相関データを生成する逆変換回路と

を有する

請求項６に記載のデータ処理装置。

【請求項８】

前記判定手段が前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定した場合に、前記第１の画像データに、著作権侵害防止用の付加データを付加する付加手段

をさらに有する請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項９】

前記受光素子の受光感度の固有のばらつきは、前記受光素子の製造過程で生じ、人為的に再現困難である

請求項１に記載のデータ処理装置。

【請求項１０】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理方法であって、

前記第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、

前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第２の工程と

を有するデータ処理方法。

【請求項１１】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する複数の画像生成装置のうち何れの前記画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、

前記複数の画像生成装置を用いてそれぞれ生成された参照用の複数の第２の画

像データを保持する保持手段と、

前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、

前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記複数の画像生成装置の何れを用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する判定手段と

を有するデータ処理装置。

【請求項１２】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する複数の画像生成装置のうち何れの前記画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、前記複数の画像生成装置を用いてそれぞれ生成された参照用の複数の第２の画像データを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、

前記第１の画像データと、前記保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、

前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記複数の画像生成装置の何れを用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する第２の工程と

を有するデータ処理方法。

【請求項１３】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、

盗難された前記画像生成装置を用いて予め生成された参照用の複数の第２の画像データを保持する保持手段と、

前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、

前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、盗難された前記画像生成装置を用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する判定手段

と

を有するデータ処理装置。

【請求項１４】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、盗難された前記画像生成装置を用いて予め生成された参照用の複数の第２の画像データを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、

前記第１の画像データと、前記保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、

前記第１の工程で検出した前記相関を基に、盗難された前記画像生成装置を用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する第２の工程と

を有するデータ処理方法。

【請求項１５】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、

所定の画像生成装置を用いて生成した画像データを放送することを許諾した放送元を特定する許諾放送元データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとを保持する保持手段と、

所定の放送元が放送した前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、

前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第１の判定手段と、

前記第１の判定手段において前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定された場合に、前記保持手段が保持する前記許諾放送元データを基に、当該第１の画像データを放送した前記放送元に前記許諾が行われているか否かを判定する第２の判定手段と

を有するデータ処理装置。

【請求項１６】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、所定の画像生成装置を用いて生成した画像データを放送することを許諾した放送元を特定する許諾放送元データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、

所定の放送元が放送した前記第１の画像データと、前記データ処理装置が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、

前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第２の工程と、

前記第２の工程において前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定された場合に、前記データ処理装置が保持する前記許諾放送元データを基に、当該第１の画像データを放送した前記放送元に前記許諾が行われているか否かを判定する第３の工程と

を有するデータ処理方法。

【請求項１７】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置によって生成された画像データを検索するデータ処理装置であって、

記憶手段に記憶されている複数の第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、

前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記記憶手段に記憶されている前記複数の第１の画像データのうち、前記画像生成装置を用いて生成された画像データを検索する検索手段と

を有するデータ処理装置。

【請求項１８】

個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置によって生成された画像データを検索するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、

記憶手段に記憶されている複数の第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、

前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記記憶手段に記憶されている前記複数の第１の画像データのうち、前記画像生成装置を用いて生成された画像データを検索する第２の工程と

を有するデータ処理方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明が属する技術分野】

本発明は、画像データを撮像したカメラを判定するデータ処理装置およびその方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

例えば、デジタル方式のカメラで撮像したデジタル形式の画像データが、当該画像データの著作権者の許諾を受けずに、第三者によって不正に使用されることがある。

このような不正使用を防止するために、画像データに対して、当該画像データを生成したカメラを特定する情報を、電子透かし情報や、画像ファイルのヘッダとして付加する方法がある。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した画像データに電子透かし情報を付加する方法では、電子透かしの埋め込み方式を統一できないため、電子透かし情報を検出できない場合があるという問題がある。

また、上述した画像ファイルのヘッダとして付加する方法では、ヘッダの書き

換えにより、カメラを特定する情報が容易に改竄されてしまうという問題がある。

【０００４】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、画像データを生成したカメラを高い信頼性で、容易に判定できるデータ処理装置およびその方法を提供することを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上述した従来技術の問題点を解決し、上述した目的を達成するために、第１の発明のデータ処理装置は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、前記第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する判定手段とを有する。

【０００６】

第１の発明のデータ処理装置の作用は以下のようになる。

相関検出手段が、第１の画像データと、所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する。

そして、判定手段が、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する。

【０００７】

第１の発明のデータ処理装置は、好ましくは、前記相関検出手段は、前記第１の画像データを基に表示される絵柄と相関の無い絵柄を表示する前記第２の画像データを用いて前記相関を検出する。

第１の発明のデータ処理装置は、好ましくは、前記相関検出手段は、前記第１の画像データおよび前記第２の画像データを直交変換してそれぞれ第１の周波数

成分データおよび第２の周波数成分データを生成する変換手段と、前記第１の周波数成分データを構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して第１の複素数データを生成し、前記第２の周波数成分データを構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して第２の複素数データを生成する除算手段と、前記第１の複素数データおよび前記第２の複素数データの一方を構成する各々の複素数データを複素共役な複素数データに置き換えた第３の複素数データを生成する置換手段と、前記置換手段によって置き換えが行われていない前記第１の複素数データまたは前記第２の複素数データと、前記置換手段で生成された前記第３の複素数データとを乗算して第４の複素数データを生成する乗算手段と、前記乗算手段が生成した前記第４の複素数データを逆直交変換して前記相関データを生成する逆変換回路とを有する。

【０００８】

第２の発明のデータ処理方法は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理方法であって、前記第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第２の工程とを有する。

【０００９】

第３の発明のデータ処理装置は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する複数の画像生成装置のうち何れの前記画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、前記複数の画像生成装置を用いてそれぞれ生成された参照用の複数の第２の画像データを保持する保持手段と、前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記複数の画像生成装置の何れを用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する判定手段とを有する。

【００１０】

第３の発明のデータ処理装置の作用は以下のようになる。

相関検出手段が、第１の画像データと、保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する。

判定手段が、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記複数の画像生成装置の何れを用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する。

【００１１】

第４の発明のデータ処理方法は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する複数の画像生成装置のうち何れの前記画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、前記複数の画像生成装置を用いてそれぞれ生成された参照用の複数の第２の画像データを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、前記第１の画像データと、前記保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記複数の画像生成装置の何れを用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する第２の工程とを有する。

【００１２】

第５の発明のデータ処理装置は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、盗難された前記画像生成装置を用いて予め生成された参照用の複数の第２の画像データを保持する保持手段と、前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、盗難された前記画像生成装置を用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する判定手段とを有する。

【００１３】

第５の発明のデータ処理装置の作用は以下のようになる。

相関検出手段が、第１の画像データと、保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する。

判定手段が、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、盗難された前記画像生成装置を用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する。

【００１４】

第６の発明のデータ処理方法は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、盗難された前記画像生成装置を用いて予め生成された参照用の複数の第２の画像データを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、前記第１の画像データと、前記保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、前記第１の工程で検出した前記相関を基に、盗難された前記画像生成装置を用いて前記第１の画像データが生成されたものであるか否かを判定する第２の工程とを有する。

【００１５】

第７の発明のデータ処理装置は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定するデータ処理装置であって、所定の画像生成装置を用いて生成した画像データを放送することを許諾した放送元を特定する許諾放送元データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとを保持する保持手段と、所定の放送元が放送した前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第１の判定手段と、前記第１の判定手段において前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定された場合に、前記保持手段が保持する前記許諾放送元データを基に、当該第１の画像データを放送した前記放送元に前記許諾が行われているか否かを判定

する第２の判定手段とを有する。

【００１６】

第７の発明のデータ処理装置の作用は以下のようになる。

相関検出手段が、所定の放送元が放送した前記第１の画像データと、前記保持手段が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する。

そして、第１の判定手段が、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する。

そして、第２の判定手段が、前記第１の判定手段において前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定された場合に、前記保持手段が保持する前記許諾放送元データを基に、当該第１の画像データを放送した前記放送元に前記許諾が行われているか否かを判定する。

【００１７】

第８の発明のデータ処理方法は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、それぞれ複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定し、所定の画像生成装置を用いて生成した画像データを放送することを許諾した放送元を特定する許諾放送元データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとを保持するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、所定の放送元が放送した前記第１の画像データと、前記データ処理装置が保持する前記第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する第２の工程と、前記第２の工程において前記第１の画像データが前記画像生成装置を用いて生成されたものであると判定された場合に、前記データ処理装置が保持する前記許諾放送元データを基に、当該第１の画像データを放送した前記放送元に前記許諾が行われているか否かを判定する第３の工程とを有する。

【００１８】

第９の発明のデータ処理装置は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつき

がある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置によって生成された画像データを検索するデータ処理装置であって、記憶手段に記憶されている複数の第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する相関検出手段と、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記記憶手段に記憶されている前記複数の第１の画像データのうち、前記画像生成装置を用いて生成された画像データを検索する検索手段とを有する。

【００１９】

第９の発明のデータ処理装置の作用は以下のようになる。

相関検出手段が、記憶手段に記憶されている複数の第１の画像データと、所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する。

そして、検索手段が、前記相関検出手段が検出した前記相関を基に、前記記憶手段に記憶されている前記複数の第１の画像データのうち、前記画像生成装置を用いて生成された画像データを検索する。

【００２０】

第１０の発明のデータ処理方法は、個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがある場合に、複数の前記受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置によって生成された画像データを検索するデータ処理装置が行うデータ処理方法であって、記憶手段に記憶されている複数の第１の画像データと、前記所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する第１の工程と、前記第１の工程で検出した前記相関を基に、前記記憶手段に記憶されている前記複数の第１の画像データのうち、前記画像生成装置を用いて生成された画像データを検索する第２の工程とを有する。

【００２１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態に係わるデータ処理装置１について説明する。

図１は、本実施形態のデータ処理装置１の構成図である。

データ処理装置１は、受光感度に固有のばらつきがある複数の受光素子の受光

結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置であるカメラ（デジタルカメラ）が、被判定対象の画像データを生成したか否かを判定する。

【００２２】

図１に示すように、データ処理装置１は、例えば、メモリ２、インタフェース３、参照画像生成部４、相関検出部５およびＣＰＵ６を有し、これらがバス９を介して接続されている。

ここで、参照画像生成部４が本発明の参照画像生成手段に対応し、相関検出部５が本発明の相関検出手段に対応し、ＣＰＵ６が本発明の判定手段に対応している。

なお、図１に示すデータ処理装置１の構成は、一例であり、相関検出部４および参照画像生成部５の少なくとも一方の機能をＣＰＵ６で実現してもよい。

【００２３】

メモリ２は、インタフェース３を介して入力した所定のカメラの撮像結果を基に生成された画像データを、参照用画像データＳ７（本発明の第２の画像データ）として記憶する。

ここで、上記カメラが本発明の画像生成装置に対応している。

参照用画像データＳ７としては、例えば、被判定対象データＳ３１を基に表示される絵柄と相関の無い絵柄を表示するものが用いられる。

【００２４】

インタフェース３は、所定のカメラの撮像結果を基に生成された画像データを入力し、これをメモリ２あるいは参照画像生成部４に出力する。

また、インタフェース３は、被判定対象画像データ（本発明の第１の画像データ）を入力し、これを参照画像生成部４に出力する。

上記所定のカメラは、マトリクス状に配設された複数の受光素子を有し、被写体からの光がレンズを介して受光素子に入射する。

そして、上記カメラは、複数の受光素子の受光結果を基に画像データを生成する。

【００２５】

ここで、上記受光素子は、例えば、ＣＣＤ(Charge Coupled Device) 撮像素子

であり、受光感度に製造上の固有のばらつきがある。当該ばらつきは、人為的に再現困難なものである。

図２は、カメラが備える受光素子１１の断面を模式的に示す図である。

図２に示すように、受光素子１１は、シリコン基板１２、開口部１３が設けられた遮光層１４、並びに集光レンズ１５を有する。

シリコン基板１２には、開口部１３と対向する位置に光電変換領域が形成されている。

また、集光レンズ１５は、遮光層１４に対してシリコン基板１２と反対側の位置から、遮光層１４を介してシリコン基板１２に達するように形成されている。

【００２６】

開口部１３は、例えば、紫外線の露光によってエッチングのマスクになるレジストに微細加工を施した後、遮光層１４とその下部の絶縁層１６をエッチングによって除去して形成される。

集光レンズ１５は、ガラス層にフォトリソグラフィーにより微細加工を施した後、高温でガラス層を融解し球状に形成される。

上述した受光素子１１の製造過程で、開口部１３は、なるべく均一な形状が形成されるように制御されるが、様々な要因により形状にはばらつきが生じる。このため、複数の受光素子の各々の開口部１３の形状にはばらつきがある。

ここで、各受光素子の開口部１３の形状のばらつきによって、受光素子に入射する光（光束）の形状がばらつき、シリコン基板１２の光電変換領域に入射する光量がばらつく。従って、各受光素子によって、受光感度のばらつきが生じる。

このような受光感度のばらつきは、人為的なものではなく、しかも、指紋のようにそれぞれの受光素子に固有のものである。また、このような受光素子の受光感度のばらつきの影響が、上記受光素子を用いたカメラによって生成される画像データに生じる。

本実施形態では、上述したように、上記カメラによって生成された画像データに生じる、受光素子の受光感度の製造上のばらつきを利用して、被判定対象画像データが、所定のカメラで撮像されたものであるか否かを判定する。

【００２７】

参照画像生成部４は、必要に応じて、インタフェース３から入力した単数または複数の画像データを用いて参照用画像データを生成し、これをメモリ２に書き込む。

【００２８】

相関検出部５は、インタフェース３を介して入力した被判定対象画像データと、メモリ２から読み出した参照用画像データＳ７との相関を検出し、その検出結果を示す相関データＳ５を生成する。

相関検出部５は、上記相関データをＣＰＵ６に出力する。

【００２９】

以下、ＳＰＯＭＦ(Symmetrical Phase Only Matched Filtering)方式を採用した相関検出部５について説明する。

ＳＰＯＭＦは、文献”Symmetric Phase-Only Matched Filtering of Fourier-Mellin Transforms for Image Registration and Recognition” IEEE Transaction on Pattern analysis and Machine Intelligence, VOL.16 No.12 December 1994などに記載されている。

図３は、図１に示す相関検出部５の機能ブロック図である。

図３に示すように、相関検出部５は、例えば、ＦＦＴ回路(Fast Fourier Transforms) ２１、ホワイトニング回路２２、ＦＦＴ回路２３、ホワイトニング回路２４、複素共役化回路２５、乗算回路２６およびＩＦＦＴ回路２７を有する。

ＦＦＴ回路２１およびＦＦＴ回路２３が本発明の変換手段に対応し、ホワイトニング回路２２およびホワイトニング回路２４が本発明の除算手段に対応し、複素共役化回路２５が本発明の置換手段に対応し、乗算回路２６が本発明の乗算回路に対応し、ＩＦＦＴ回路２７が本発明の逆変換回路に対応している。

【００３０】

ＦＦＴ回路２１は、例えば、インタフェース３を介して入力した被判定対象画像データＳ３１にフーリエ変換を施して第１の周波数成分データＳ２１を生成し、これをホワイトニング回路２２に出力する。

ホワイトニング回路２２は、第１の周波数成分データＳ２１を構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して（すなわち、各要素データ

の絶対値を等しくする）第１の複素数データＳ２２を生成し、これを乗算回路２６に出力する。

【００３１】

ＦＦＴ回路２３は、例えば、メモリ２から読み出した参照用画像データＳ７にフーリエ変換を施して第２の周波数成分データＳ２３を生成し、これをホワイトニング回路２４は、第２の周波数成分データＳ２３を構成する各々の複素数データを、各複素数データの絶対値で除算して第２の複素数データＳ２４を生成し、これを複素共役化回路２５に出力する。

【００３２】

複素共役化回路２５は、第２の複素数データＳ２４を構成する各々の複素数データを、複素共役な複素数データに置き換えた第３の複素数データＳ２５を生成し、これを乗算回路２６に出力する。

乗算回路２６は、第１の複素数データＳ２２と第３の複素数データＳ２５とを乗算して第４の複素数データＳ２６を生成し、これをＩＦＦＴ回路２７に出力する。

ＩＦＦＴ回路２７は、第４の複素数データＳ２６に逆フーリエ変換を施して相関データＳ５を生成し、これをＣＰＵ６に出力する。

ここで、相関データは、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７との相対位置を２次元上で循環的にずらして相関をとった値全てを示している。

【００３３】

ところで、図４（Ａ）に示すように、自然画像では、画像のエネルギーは低域に集中している。これに対して、受光素子のピクセルの感度ばらつきはランダムな現象なので感度ばらつきによって画像に重畳されている成分は、図４（Ｂ）に示すように、ホワイトノイズのように広い周波数成分にわたってほぼ均等なエネルギーをもつ。

上述したＳＰＯＭＦによる照合では、周波数領域に変換後、各要素の絶対値を等しくする。このため、自然画像の低域の信号にかく乱されることなくピクセル感度ばらつきのパターンの照合が可能となる。

【００３４】

ＣＰＵ６は、データ処理装置１の各構成要素の動作を統括的に制御する。

また、ＣＰＵ６は、相関検出部５で生成した相関データＳ５を基に、被判定対象画像データＳ３１が、参照用画像データＳ７を生成した所定のカメラを用いて生成されたものであるか否かを判定する。

ところで、前述したように、参照用画像データＳ７としては、例えば、被判定対象データＳ３１を基に表示される絵柄と相関の無い絵柄を表示するものが用いられる。

そのため、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とでそれらの生成したカメラが異なる場合には、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とは無相関なものになる。すなわち、相関データＳ５の原点には大きな値は生じない。

一方、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とでそれらの生成したカメラが同じ場合には、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とは、前述した受光素子の固有の受光感度の影響で相関を有する。

ＣＰＵ６は、相関検出部５が検出した相関データＳ５を基に、当該相関データＳ５が示す相関値が所定の値を越えた場合に、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とが同じカメラで生成（撮像）されたと判定する。

【００３５】

以下、ＣＰＵ６による判定の基準に用いられる値の決定方法について説明する。

前述したように、相関データＳ５は、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７との間の相対位置を２次元上循環的にずらして相関をとった値の全ての値を示している。

ここで、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とでは、絵柄については無相関なので、相関データＳ５の原点以外の値は、無相関なデータ間の偶発的な相関値を示している。

ＣＰＵ６は、相関データＳ５の標準偏差σを求め、相関データＳ５の原点の値Ｃ００が標準偏差の所定数倍を越えるか否かを基準として、上記判定を行う。

値Ｃ００を用いたのは、画像全体同士で相関を取る場合、撮像素子の固有パタ

ーンが一致するのは原点を一致させた状態なので、その場合に相関器の出力Ｃ００にピークが現れるからである。

【００３６】

相関データＳ５内の各要素データをＣｉｊ、また、要素データの数をｎとする。

ＣＰＵ６は、下記式（１）に基づいて、相関データＳ５内の全要素データが示す値の平均値ｍｅａｎを生成する。

【００３７】

【数１】

$$cmean = (\Sigma cij) / n \quad \cdots (1)$$

【００３８】

また、ＣＰＵ６は、上記平均値ｍｅａｎを用いて、下記式（２）に基づいて、標準偏差σを生成する。

【００３９】

【数２】

$$\sigma = \sqrt{\{\{\Sigma (cij - cmean) \times (cij - cmean)\} / n\}} \quad \cdots (2)$$

【００４０】

そして、ＣＰＵ６は、下記式（３）を基に、相関データＳ５内の原点の要素データｃ００が示す値が、標準偏差σの１０倍を超える場合には、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とが同じカメラで生成されたと判定する。

【００４１】

【数３】

$$c00 > 10 \times \sigma \quad \cdots (3)$$

【００４２】

上述したように、データ処理装置１では、画像同士でＳＰＯＭＦにより相関を取ることによって、これらの画像が同一の受光素子を備えた同じカメラで生成されたかを判定する。

当該判定（照合）を正確に行う確率は、以下のように定量化できる。

ランダムに分布するデータ同士の照合の結果は正規分布に従うと考えられる。異なる受光素子で撮影された画像データを照合した場合、二つのデータは無相関であると考えられる。無相関なデータ同士の相関の値が１０σを超える確率は、７．６×１０$^{-24}$ 乗である。

【００４３】

以下、図１に示すデータ処理装置１の全体動作を説明する。

図５は、当該動作を説明するためのフローチャートである。

ステップＳＴ１：

例えば、判定対象とするカメラで撮像した参照用画像データＳ７が、インタフェース３を介して入力され、メモリ２に書き込まれる。

ステップＳＴ２：

被判定対象画像データＳ３１が、インタフェース３を介して入力され、相関検出部５に出力される。

【００４４】

ステップＳＴ３：

相関検出部５が、前述したように、インタフェース３を介して入力した被判定対象画像データと、メモリ２から読み出した参照用画像データＳ７との相関を検出し、その検出結果を示す相関データＳ５を生成する。

ステップＳＴ４：

ＣＰＵ６が、上記式（１），（２）を基に、相関データＳ５の標準偏差σを算出する。

ステップＳＴ５：

ＣＰＵ６が、上記式（３）に基づいて、相関データＳ５の原点の値Ｃ００が、上記算出した標準偏差σの１０所定数倍より大きいか否かを判断し、大きいと判断した場合には被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とが同じカメラで生成されたと判定し、そうでない場合には異なるカメラで生成されたと判定する。

【００４５】

以上説明したように、データ処理装置１によれば、画像データに対して、当該

画像データを生成したカメラを特定する情報を、電子透かし情報や、画像ファイルのヘッダとして付加することなく、参照用画像データＳ７を登録した全てのカメラについて、被判別対象画像データが当該カメラを用いて生成したものであるか否かを判定できる。

そのため、データ処理装置１によれば、画像データを生成したカメラを高い信頼性で、容易に特定できる。

また、データ処理装置１によれば、参照用画像データＳ７を登録しておけば、カメラ本体が無い場合でも、被判別対象画像データが当該カメラを用いて生成したものであるか否かを判定できる。

【００４６】

以下、上記判定の精度を高める手法について説明する。

〔第１の手法〕

例えば、図６に示すように、相関検出部５は、第１の切り出し位置を基準に参照用画像データＳ７から画像データＳ７ａ（本発明の第４の画像データ）を切り出す。

また、相関検出部５は、上記第１の切り出し位置から（ｘ１，ｙ１）だけずれた第２の切り出し位置を基準に被判定対象画像データＳ３１から画像データＳ３１ａ（本発明の第３の画像データ）を切り出す。

そして、相関検出部５は、画像データＳ７ａとＳ３１ａとの相関の検出を行う。

この場合に、上記ＳＰＯＭＦは画像を順次循環的にずらした場合の相関の強さを表すので、被判定対象画像データＳ３１と参照用画像データＳ７とが同じカメラで生成されている場合には、相関データ内の（ｙ１、ｘ１）の点の要素データにピークが現れる。

そして、相関検出部５は、前記第１の切り出し位置および前記第２の切り出し位置を変更して複数回行って相関データＳ５を生成し、当該相関データＳ５を用いてＣＰＵ６が順次判定を行う。

これにより、相関データＳ５を用いたＣＰＵ６による誤判定の確率を低くすることができる。すなわち、誤判定確率はそれぞれの判定での誤判定確率の積とな

る。例えばピークの値が３σで有ったとすると誤判定の確率は１回の判定合では１×１０$^{-3}$であるが、１０回切り出し位置を変えながら判定することで１×１０$^{-30}$まで誤判定の確率を下げることが出来る。

【００４７】

〔第２の手法〕

カメラが生成する画像データは、レンズを介して光を結像することによる映像に、受光素子の受光感度の固有パターンと熱、電気的な要因によるノイズが重畳されている。

しかも画像データの振幅は、多くの場合８ビットに量子化されている。

このような、レンズによる結像、ノイズ、量子化の影響を避けるために、図７に示すように、複数の参照用画像データＳ７＿１～Ｓ７＿Ｎを平均化して用いることが非常に有用である。

この場合には、カメラ２９を用いて生成されたＮ（Ｎは２以上の整数）枚の参照用画像データＳ７＿１～Ｓ７＿Ｎが、インタフェース３を介して参照画像生成部４に出力される。

そして、参照画像生成部４が、参照用画像データＳ７＿１～Ｓ７＿Ｎを平均化して参照用画像データＳ７を生成し、これをメモリ２に書き込む。

参照用画像データＳ７＿１～Ｓ７＿Ｎの枚数は、実験の結果、数百枚程度まで増やすことに効果があり、相関の値が一枚の参照用画像データを用いた場合に比べて倍程度まで上がる。

【００４８】

〔第３の手法〕

上述したように、上記カメラでは、レンズを介して受光素子に光が入射する。

図８～図１０は、レンズ３１を通った光が受光素子の光電変換領域３２に焦点を結ぶ様子を示している。

図８（Ａ），（Ｂ）は、広角で絞り３０を開けた場合、図９（Ａ），（Ｂ）は広角で絞り３０を絞った場合、図１０（Ａ）は望遠で絞り３０を開けた場合、図１０（Ｂ）は望遠で絞り３０を絞った場合を示す図である。

これらの図から分かるように、光線３３が光電変換領域３２に入射する（当た

る）状態が異なることがわかる。

前述したように、受光素子の受光感度のばらつきは、受光素子に入射する光量によるものであるから、絞り３０の口径によってばらつきの状態も異なる。

本実施形態では、図１１に示すように、異なる絞り３０の口径比および焦点距離を基にカメラで複数の画像データａ～ｉを生成し、これらを参照用画像データＳ７として用いて相関検出部５が上記相関データＳ５を生成してもよい。

実験によれば、このように参照用画像データＳ７として、複数の画像データａ～ｉを用意することで、単数の画像データを用意した場合に比べて、相関の値が１．５倍程度まで上がることがわかった。これにより、ＣＰＵ６による判定精度が向上する。

【００４９】

以下、上述したデータ処理装置１の応用例を説明する。

〔第１の応用例〕

当該応用例は、第３および第４の発明に対応している。

データ処理装置１は、例えば、画像データから撮影を行ったカメラを判定する場合に適用できる。

上述したように、画像データ同士の相関を取ることによって、同一のカメラで撮影された画像か、別のカメラで撮影された画像かを判定することができる。

そこで、画像データが複数のカメラのどれで撮影されたものかを以下のように判定する。

例えば、図１２に示すように、カメラ４０，４１，４２があった場合を考える。

この場合に、図１３に示すように、カメラ４０，４１，４２で所定の被写体を撮像し、撮像結果に応じた参照用画像データＳ７＿１，Ｓ７＿２，Ｓ７＿３をそれぞれ生成する。

このとき、被写体は、青空のように均一な明るさで模様のないものにすることが好ましい。これにより、被判別対象画像データＳ３１と絵柄が無相関の参照用画像データを生成できる。また、カメラのレンズの直前に乳白色のフィルターを配置することによっても同様の効果が得られる。

そして、図１３に示すように、データ処理装置１のインタフェース３を介して入力した参照用画像データＳ７＿１，Ｓ７＿２，Ｓ７＿３をメモリ２に書き込む。

そして、相関検出部５が、被判別対象画像データＳ３１について、参照用画像データＳ７＿１，Ｓ７＿２，Ｓ７＿３をそれぞれ用いた場合の相関データＳ５を生成する。

そして、ＣＰＵ６が、参照用画像データＳ７＿１，Ｓ７＿２，Ｓ７＿３をそれぞれ用いた場合の相関データＳ５のうち、原点の位置に大きなピークが見られる相関データを特定し、当該相関データの生成に用いた参照用画像データに対応したカメラで撮像されたと判定する。

これにより、図１２に示すように、画像データ５１，５２，５３がある場合に、これらを被判別対象画像データＳ３１として図１３に示すデータ処理装置１で判別を行うことで、画像データ５１，５２，５３を撮像したカメラ４０，４１，４２を特定できる。

【００５０】

〔第２の応用例〕

画像データの改竄の有無を判定する場合にデータ処理装置１を適用してもよい。

予め所定のカメラで撮像を行って参照用画像データＳ７を生成し、データ処理装置１の参照用画像データＳ７に記憶する。

そして、上記カメラで生成された画像データを受信した場合に、データ処理装置１を用いて、当該受信した画像データを被判別対象画像データＳ３１として用いて、上述した判別を行い、当該受信した画像データが上記所定のカメラで撮像された正当なものであるか否かを判定する。

上記所定のカメラでの撮影を行わず、既存の画像のヘッダ情報だけを改竄して送った場合、参照用画像データＳ７との相関が取れないので、受信した画像データが不正なものであることを判定できる。

なお、上述したように相関検出部５で相関をとる場合、画像のスケール、変形、回転を行うと相関を示さなくなる。したがって、画像の一部を切り出して拡大

する、画像の半分を拡大して半分を縮小する、画像を数度回転するなどの改竄を行った場合、相関を示さないのでオリジナルの画像ではないことがわかる。

【００５１】

〔第３の応用例〕

例えば、上述した第２の応用例によって、受信した画像データが正当なカメラで生成（撮像）されたものであると判定された場合に、当該受信した画像データに対して、さらに強固な画像の識別子として電子透かしデータ（付加データ）を埋め込む。

このように電子透かしデータを埋め込むことで、フィルタリング、変形などの操作を行った後も検出の容易なものを使用することによって、画像の著作権を含む画像に関する情報を画像に持たせることができる。

また、図１４に示すように、コンピュータ４５が、カメラ４０，４１，４２から画像データを入力し、これらが参照用画像データＳ７を登録した正当な画像データであるかを判定する。

そして、コンピュータ４５が、正当な画像データであると判定した場合に、当該画像データに電子透かしデータを埋め込んでネットワークに出力する。

これにより、コンピュータ４５は、ネットワークを介してダウンロードした不正な画像を受信した場合に電子透かしデータが埋め込まれないようにすることができる。

【００５２】

〔第４の応用例〕

動画データの改竄の有無を判定する場合にデータ処理装置１を適用してもよい。

この場合には、正当なビデオカメラで生成した画像データを、参照用画像データＳ７としてデータ処理装置１のメモリ２に書き込む。

図１５（Ａ）は、正当なビデオカメラで生成した動画像データＳ６０を説明するための図である。

図１５（Ａ）に示すように、動画像データＳ６０は、ヘッダとシーン（画像データ）１～６で構成されている。

図１５（Ｂ）は、不正な改竄を行った動画像データＳ６１を説明するための図である。

図１５（Ｂ）に示すように、動画像データＳ６１は、図１５（Ａ）に示す動画像データＳ６０のシーン３を、上記正当なビデオカメラでないカメラで撮像した不正なシーン３Ａで置き換えたものである。

データ処理装置１は、例えば、動画像データＳ６１の各シーンを順に入力して、参照用画像データＳ７と相関をとることで、シーン３Ａが不正に改竄されたものであると判定できる。

すなわち、動画像データＳ６１のシーン１，２，４，５については参照用画像データＳ７と所定値を越える相関がとれるが、シーン３Ａについては上記所定を越える相関がとれない。

この場合に、正当なビデオカメラで生成された参照用画像データを動画像データのヘッダなどに付け、データ処理装置１が当該参照用画像データＳ７を利用してもよい。

【００５３】

〔第１のビジネス適用例〕

当該ビジネス適用例は、第５および第６の発明に対応している。

図１６は、データ処理装置１がプリントサービスで盗難カメラを特定する場合を説明するための図である。

図１６に示すように、盗難登録されたカメラで予め生成した画像データＳ７２をデータ処理装置１に登録する。

カメラ７１のユーザは、画像の記録されたメモリカードをＤＰＥ店に持って行き、プリンタ７３でプリントをしてもらう。

この際、データ処理装置１が、カメラ７３のメモリカードから読み出した画像データを、あらかじめ登録されている盗難されたカメラの画像との間で、前述したデータ処理装置１による相関検出および判定を行うことによって盗難されたカメラで撮影したものか否かの判定を行うことができる。

画像の照合の結果盗難されたカメラの画像と相関が所定値を越えた場合には、その旨を犯罪捜査機関７４に通知する。

参照用画像データＳ７として登録する画像データＳ７２は、あらかじめ平坦なシーンを複数撮影しておくことが望ましいが、何の準備もないまま盗難に遭った場合でも、既に撮影した画像を参照用画像データＳ７として登録してもよい。

【００５４】

〔第２のビジネス適用例〕

図１７は、ＩＳＰ(Internet Service Provider) ８６にデータ処理装置１を適用した場合を説明するための図である。

図１７に示すように、ユーザがカメラ８１で撮像した画像データＳ８２をコンピュータ８３からＩＳＰ(Internet Service Provider) ８６にアップロードする。

ＩＳＰ８６は、アップロードされた画像データＳ８２をデータ処理装置１に出力する。

そして、データ処理装置１が、ＩＳＰ８６から入力した画像データＳ８２を、あらかじめ登録されている盗難されたカメラの画像データＳ８４との間で、前述したデータ処理装置１による相関検出および判定を行うことによって盗難されたカメラで撮影したものか否かの判定を行うことができる。

そして、ＩＳＰ８６が、画像データＳ８２が盗難されたカメラで撮像されたものではないと判定した場合に、当該画像データ８２をホームページなどのデータとして用いる。

【００５５】

〔第３のビジネス適用例〕

図１８は、盗撮された画像を撮像したカメラを特定するためにデータ処理装置１を適用した場合を説明するための図である。

現在、映画館にビデオカメラを持ち込んで非合法な方法で映画の撮影を行い、インターネット上のアップローダーなどに掲示する、又はユーザ間でのファイル交換を行うことが行われており、著作権者の権利を著しく侵害している。

そこで、製造されたビデオカメラ全ての参照用画像データＳ７をデータ処理装置１に登録し、データ処理装置１において、盗撮された映画の画像データＳ９３との間の相関検出および判定を行うことで、盗撮を行ったカメラの特定が可能に

なる。カメラの情報を著作権者９４に通報することによって、違法な方法で海賊版を作成している業者の特定の助けとなる。

【００５６】

〔第４のビジネス適用例〕

当該ビジネス適用例は、第７および第８の発明に対応している。

図１９は、正当に契約を結んだ会社が自らのコンテンツを放送しているかを判定するためにデータ処理装置１を適用した場合を説明するための図である。

図１９に示すように、テレビ局Ａ１０１がカメラ１０２を用いて撮影した画像データＳ１０５を、参照用画像データＳ７としてデータ処理装置１に登録する。

テレビ局Ａ１０１は、当該コンテンツデータをニュース配信会社１０３に提供する。

そして、ニュース配信会社１０３が、当該コンテンツデータをテレビ局Ｂ１０４に提供した場合に、テレビ局Ａ１０１が、テレビ局Ｂ１０４を含む複数のテレビ局が放送したコンテンツデータを受信し、これを被判別対象画像データＳ３１としてデータ処理装置１に出力する。

これにより、テレビ局Ａ１０１は、データ処理装置１の判定結果を基に、何れのテレビ局が、自らのコンテンツデータを放送しているかを特定できる。

そして、テレビ局Ａ１０１は、自らのコンテンツデータを放送しているテレビ局に対して、当該コンテンツデータの放送を許諾していない場合には、何らかの法的措置をとることができる。

【００５７】

〔第５のビジネス適用例〕

図２０は、保険会社の証拠写真の正当性判断にデータ処理装置１を用いた場合を説明するための図である。

保険会社が使用する事故の証拠写真は、その証拠写真が正しく現場で撮影されたものであるかを確認する必要がある。

保険会社は、例えば、自らが登録したカメラ１１０で予め撮影した参照用画像データＳ７をデータ処理装置１に登録する。

そして、現場において、カメラ１１０で撮影した画像データＳ１１１を、ＰＣ

１１２からネットワークを介してＰＣ１１３に送信する。

そして、ＰＣ１１３が、ＰＣ１１２から受信した画像データを、被判別対象画像データＳ３１としてデータ処理装置１に出力する。

そして、データ処理装置１において、上述した処理を行うことで、画像データＳ１１１が、正当なカメラ１１０で撮影されたものであるか否かを判定できる。

【００５８】

〔第６のビジネス適用例〕

データ処理装置１は、例えば、監視カメラの映像を伝送して遠隔地で確認する場合に、途中で画像がすり替えられたか否かを判定する場合にも適用できる。

この場合には、予め監視カメラで撮像した画像データを参照用画像データＳ７としてデータ処理装置１に登録する。

そして、データ処理装置１において、監視カメラから受信した画像データを被判別対象画像データＳ３１として用いて、参照用画像データＳ７との間で相関をとることで、受信した画像データが、監視カメラで撮像されたものであるかを適切に判定できる。

【００５９】

〔第７のビジネス適用例〕

当該ビジネス適用例は、第９および第１０の発明に対応している。

図２１は、データ管理にデータ処理装置１を適用した場合を説明するための図である。

図２１に示すように、ＰＣ１２０のメモリに複数のカメラ１２１，１２２などを用いて撮像した画像データの画像ファイルが記憶されている場合を考える。

この場合に、ユーザが、予めカメラ１２１，１２２で撮像した参照用画像データＳ７をデータ処理装置１に登録する。

そして、ユーザが、カメラ１２１，１２２で撮像した画像データの画像ファイルを検索する場合に、データ処理装置１にカメラ１２１，１２２の参照用画像データＳ７を指示する。

データ処理装置１は、当該指示を基に、ＰＣ１２０のメモリ内の全ての画像ファイルを被判別対象画像データＳ３１として入力し、カメラ１２１，１２２で撮

像された画像データの画像ファイルを判別（検索）する。この場合に、図１に示すＣＰＵ６が、本発明の検索手段に対応する。

そして、データ処理装置１は、判別結果を基に、ＰＣ１２０のメモリ内の画像ファイルを、カメラ１２１で撮像した画像ファイル群１２３と、カメラ１２２で撮像した画像ファイル群１２４と、それ以外のカメラで撮像した画像ファイル群１２５とに分類する。

【００６０】

〔第８のビジネス適用例〕

図２２は、盗難された携帯電話装置の使用防止にデータ処理装置１を適用した場合を説明するための図である。

ＧＳＭ方式の携帯電話２０１は盗難されたものでも、ＳＩＭカードを入れ替えれば使用することが出来る。盗難防止策として携帯電話２０１本体に設けられた識別子（ＩＭＥＩ）も書き換えを行う事が頻繁に行われている。携帯電話２０１の固体識別子として電話に付属のカメラを利用することで、このような犯罪を防ぐ事が出来る。

携帯電話２０１が通話をはじめる際、ダイヤルアップを行った時点で、携帯電話２０１から電話会社の中継器２０２に一枚の静止画が送られる。この静止画を、データ処理装置１において、盗難登録された携帯電話の画像データＳ２０３を参照用画像データＳ７として用いて、上記静止画を被判別対象画像データＳ３１として用いることで、盗難された携帯電話２０１であるか無いかを判定できる。

そして、データ処理装置１は、盗難された携帯電話２０１であると判定した場合には犯罪捜査期間２０４に通知を行う。

【００６１】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画像データを生成したカメラを高い信頼性で、容易に判定できるデータ処理装置およびその方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

図１は、本発明の実施形態のデータ処理装置の構成図である。

【図２】

図２は、カメラが備える受光素子の断面を模式的に示す図である。

【図３】

図３は、図１に示す相関検出部の機能ブロック図である。

【図４】

図４は、自然画像と受光素子の固有パターンとを説明するための図である。

【図５】

図５は、図１に示すデータ処理装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図６】

図６は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第１の手法について説明するための図である。

【図７】

図７は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第２の手法について説明するための図である。

【図８】

図８は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第３の手法について説明するための図である。

【図９】

図９は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第３の手法について説明するための図である。

【図１０】

図１０は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第３の手法について説明するための図である。

【図１１】

図１１は、図１に示すデータ処理装置の判定の精度を高める第３の手法について説明するための図である。

【図１２】

図１２は、図１に示すデータ処理装置の第１の応用例を説明するための図である。

【図１３】

図１３は、図１に示すデータ処理装置の第１の応用例を説明するための図である。

【図１４】

図１４は、図１に示すデータ処理装置の第３の応用例を説明するための図である。

【図１５】

図１５は、図１に示すデータ処理装置の第４の応用例を説明するための図である。

【図１６】

図１６は、図１に示すデータ処理装置の第１のビジネス適用例を説明するための図である。

【図１７】

図１７は、図１に示すデータ処理装置の第２のビジネス適用例を説明するための図である。

【図１８】

図１８は、図１に示すデータ処理装置の第３のビジネス適用例を説明するための図である。

【図１９】

図１９は、図１に示すデータ処理装置の第４のビジネス適用例を説明するための図である。

【図２０】

図２０は、図１に示すデータ処理装置の第５のビジネス適用例を説明するための図である。

【図２１】

図２１は、図１に示すデータ処理装置の第７のビジネス適用例を説明するための図である。

【図２２】

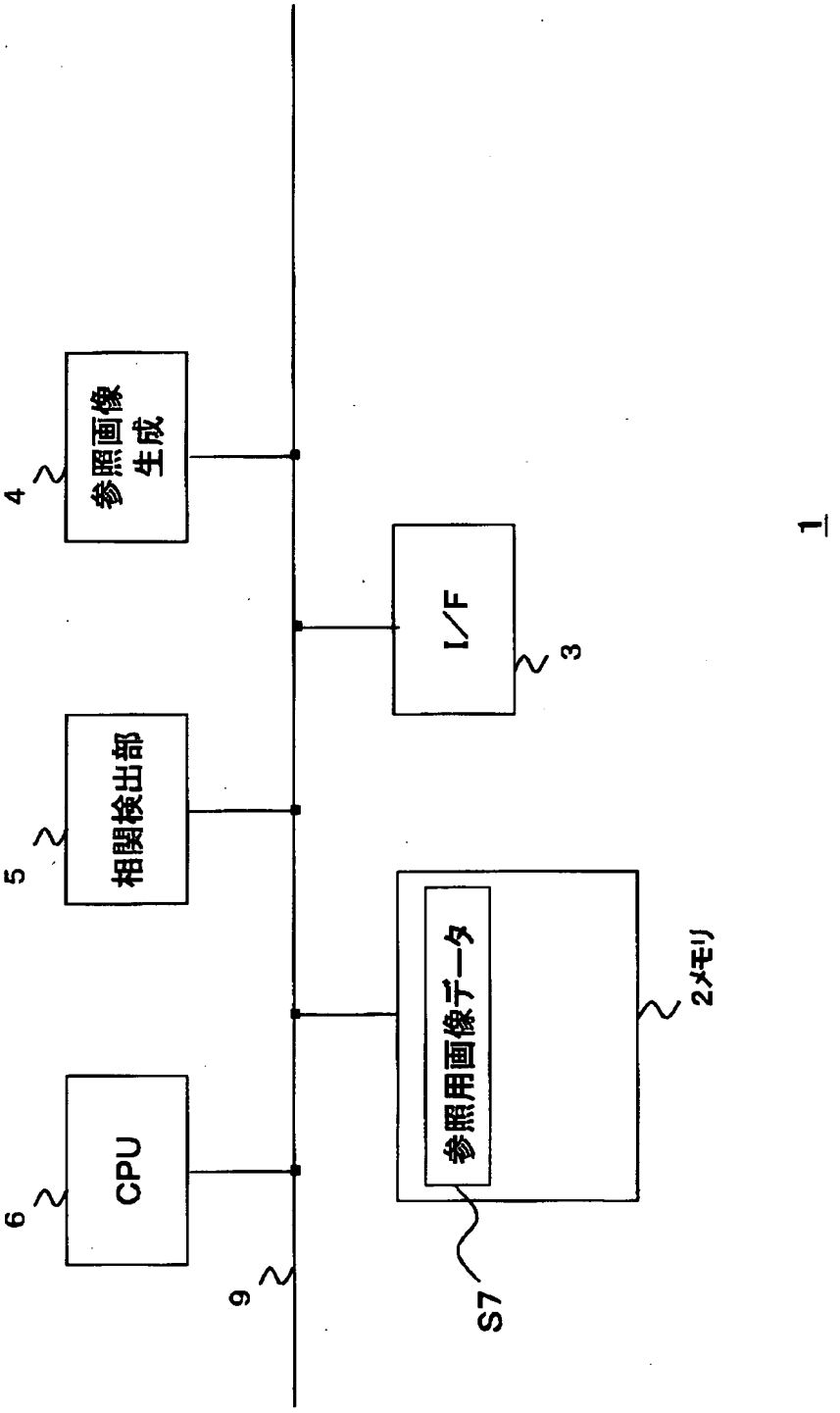
図２２は、図１に示すデータ処理装置の第８のビジネス適用例を説明するための図である。

【符号の説明】

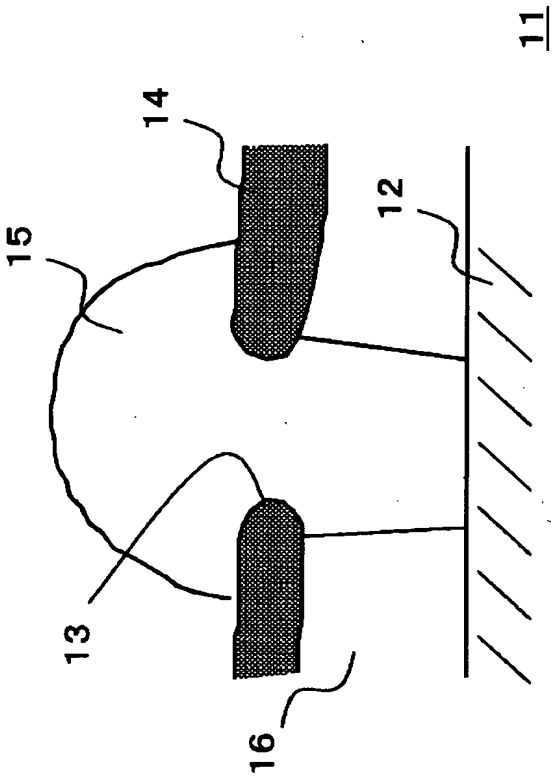
１…データ処理装置、２…メモリ、３…インタフェース、４…参照画像生成部、５…相関検出部、６…ＣＰＵ、Ｓ７…参照用画像データ、９…バス、１１…受光素子、１２…シリコン基板、１３…開口部、１４…遮光層、１５…集光レンズ、１６…感光ドラム、１６…絶縁層、２１…ＦＦＴ回路、２２…ホワイトニング回路、２３…ＦＦＴ回路、２４…ホワイトニング回路、２５…複素共役化回路、２６…乗算回路、２７…ＩＦＦＴ回路

【書類名】　図面

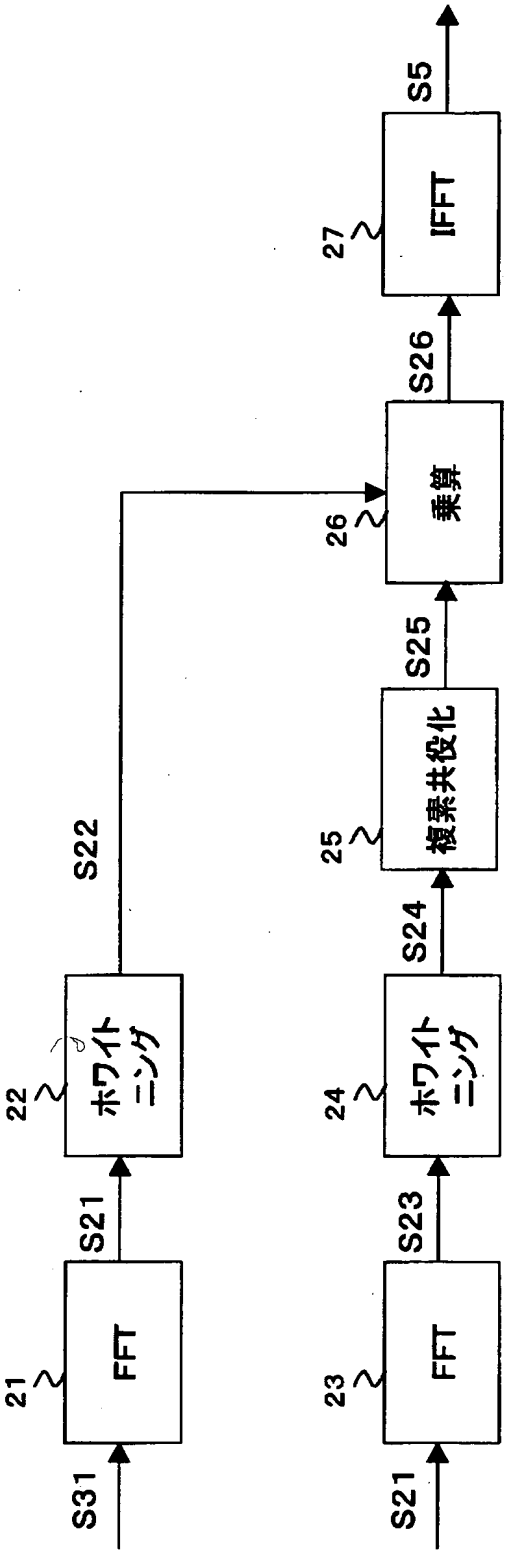
【図１】



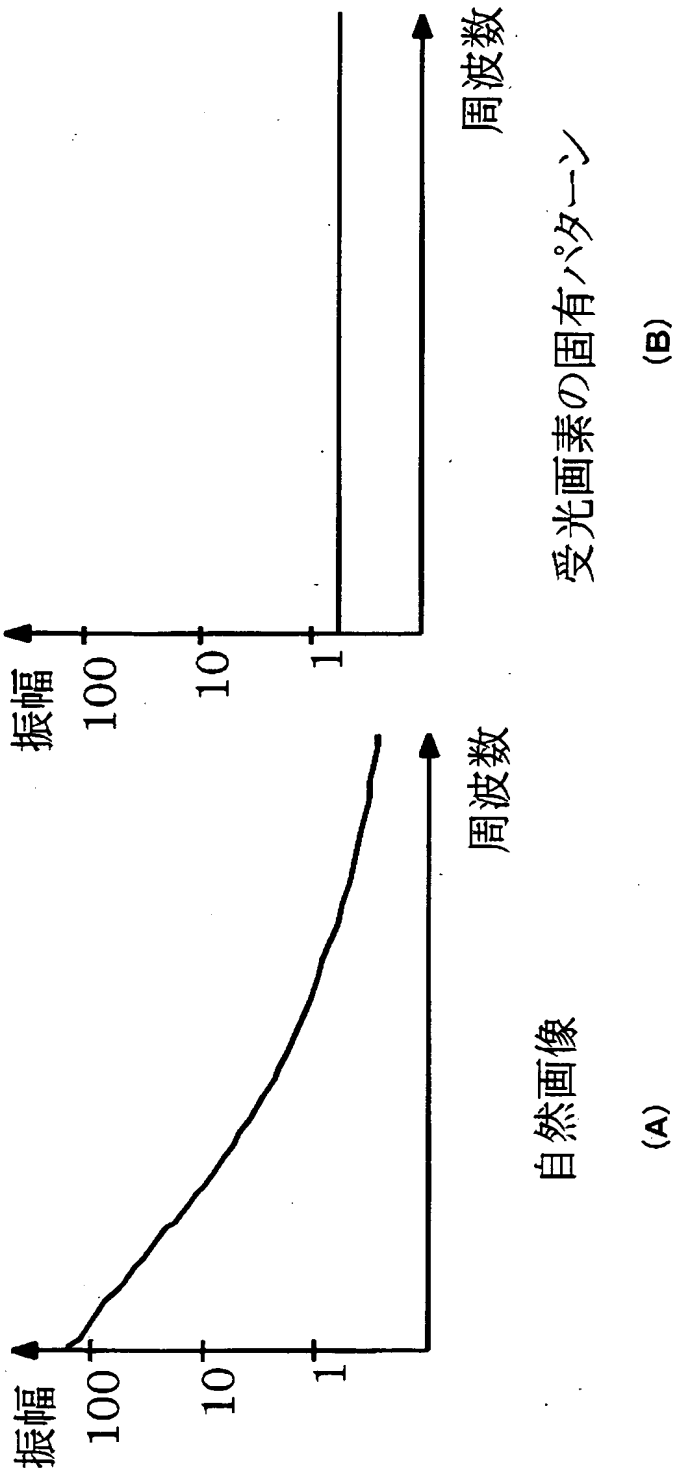
【図２】



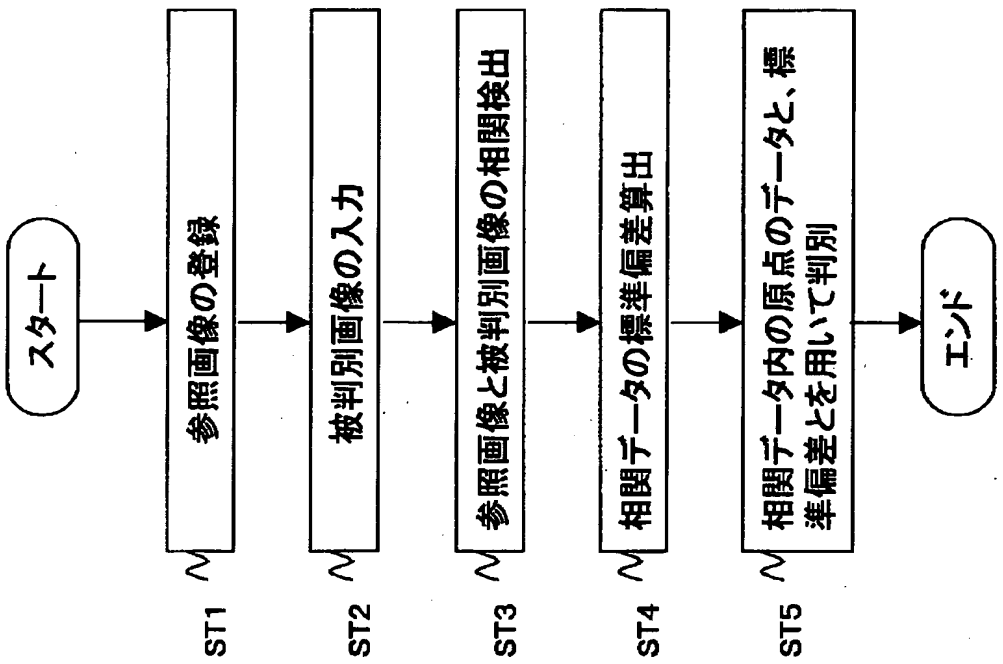
【図３】


S31
21
FFT
S21
22
ホワイトニング
S22
S21
23
FFT
S23
24
ホワイトニング
S24
25
複素共役化
S25
26
乗算
S26
27
IFFT
S5

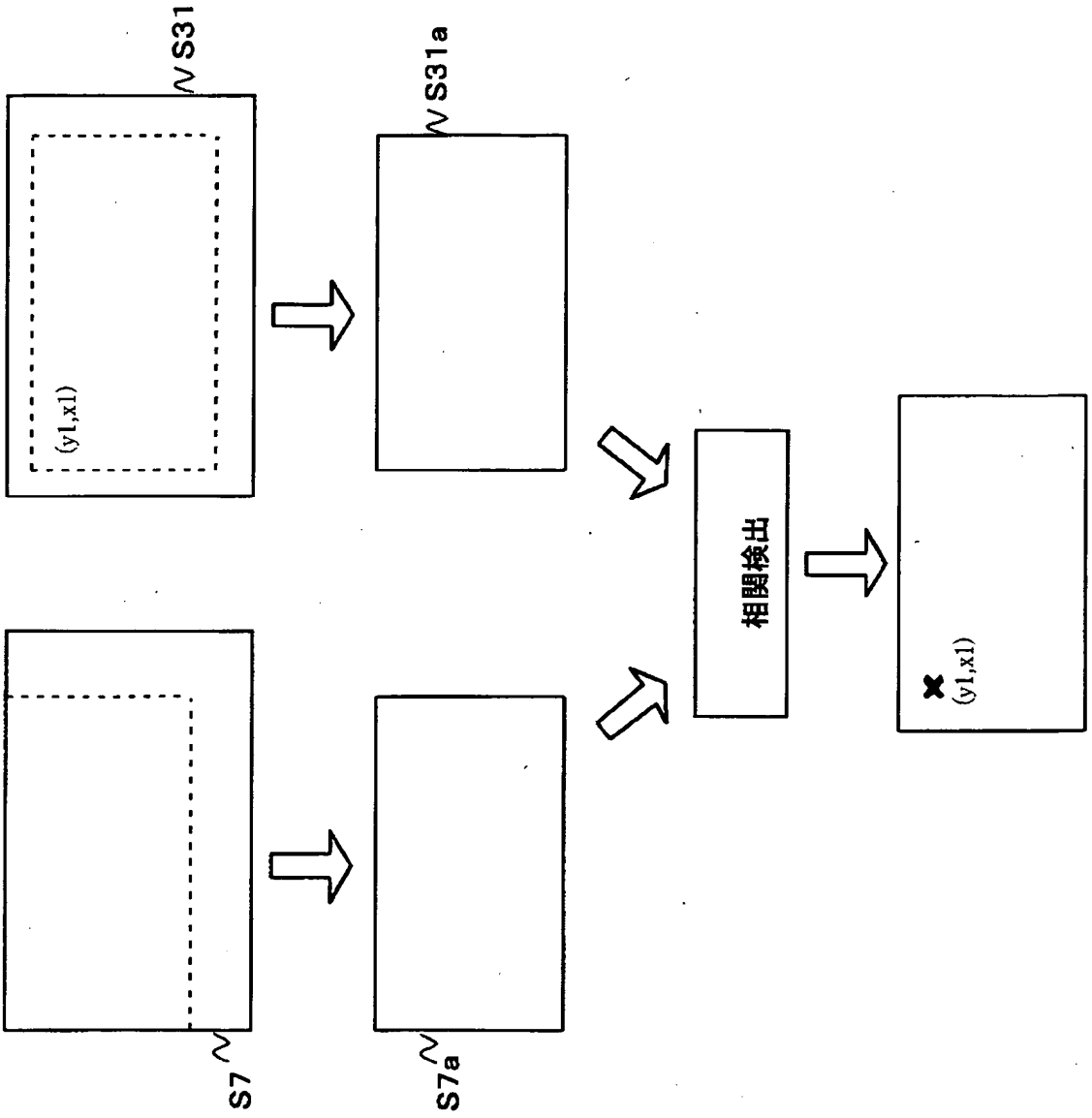
【図４】



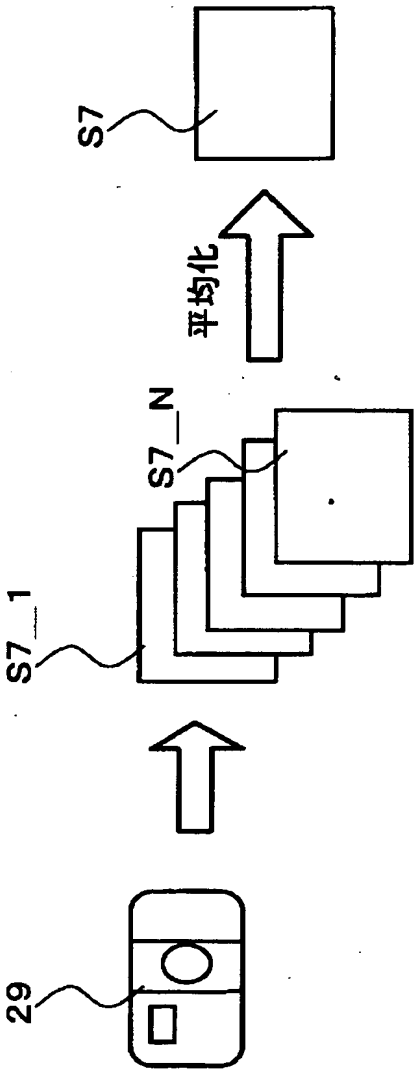
【図５】


スタート
参照画像の登録
被判別画像の入力
参照画像と被判別画像の相関検出
相関データの標準偏差算出
相関データ内の原点のデータと、標準偏差とを用いて判別
エンド
ST1
ST2
ST3
ST4
ST5

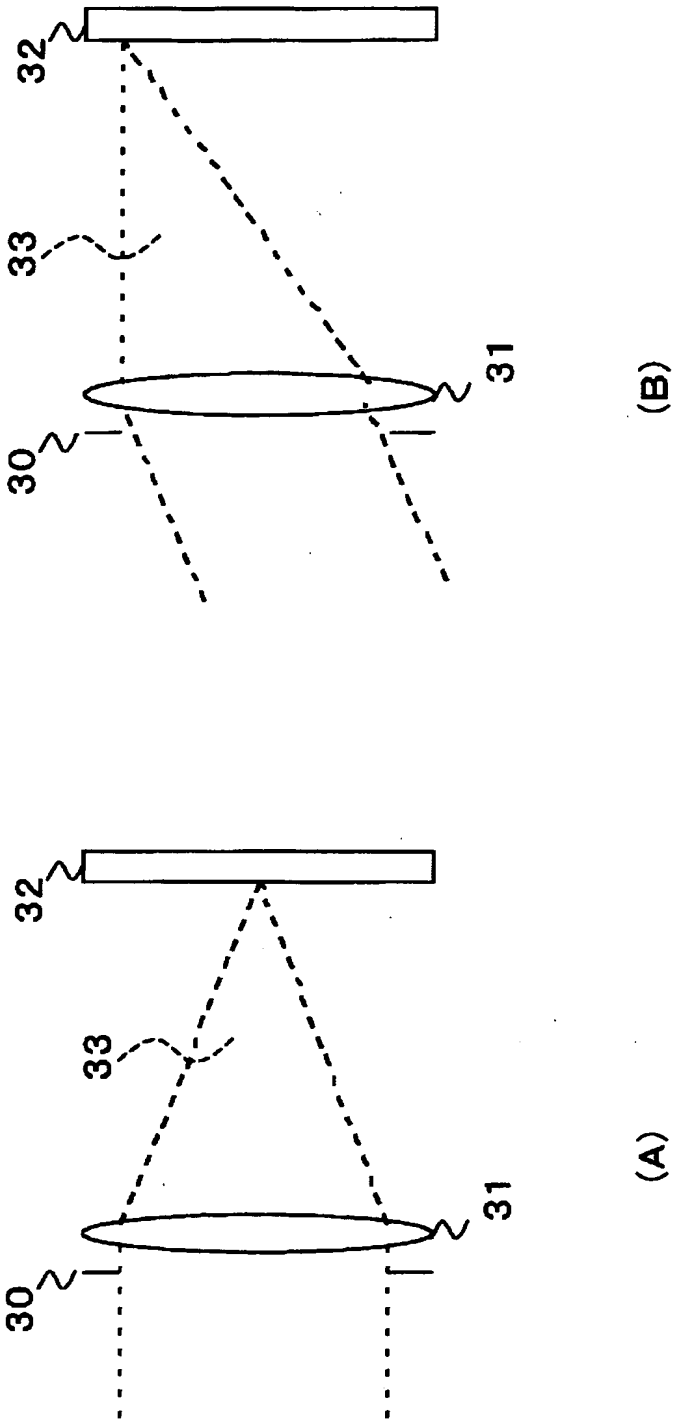
【図６】



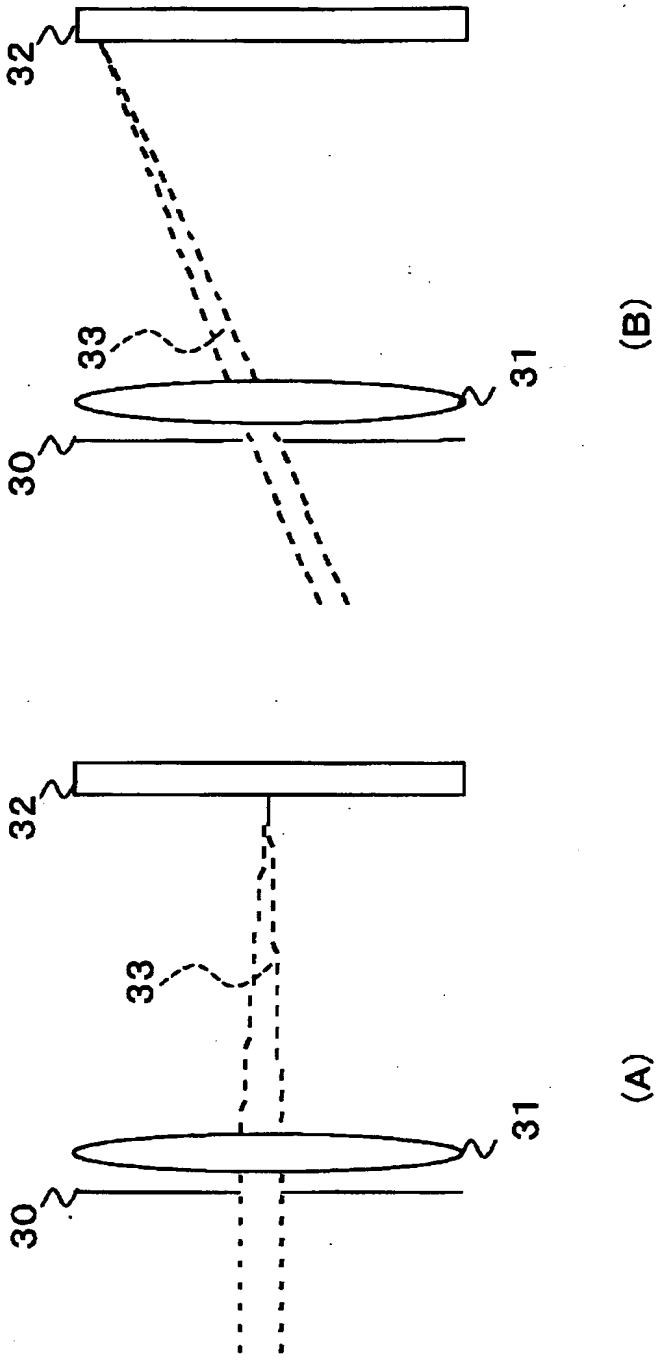
【図７】



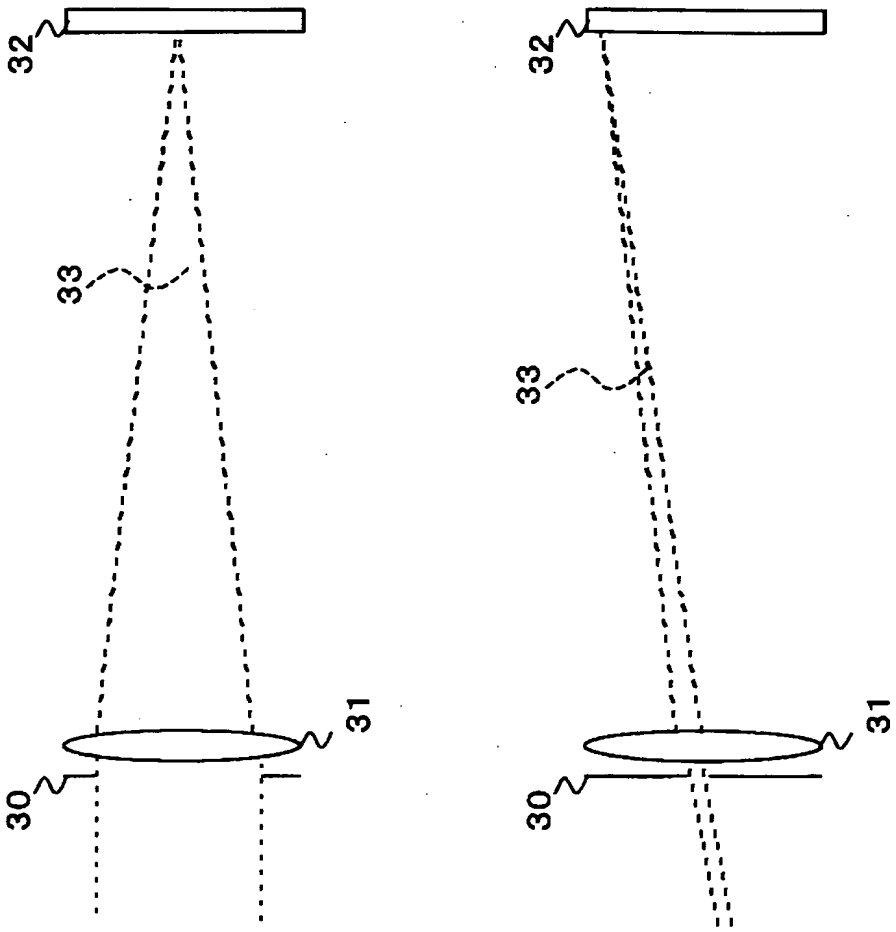
【図８】



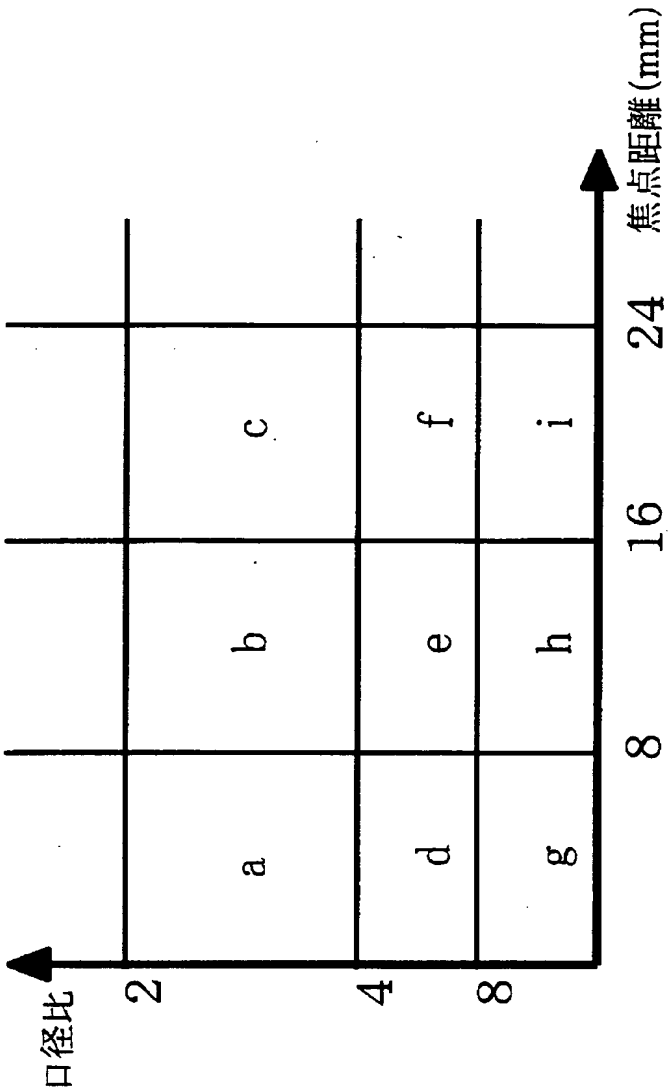
【図９】



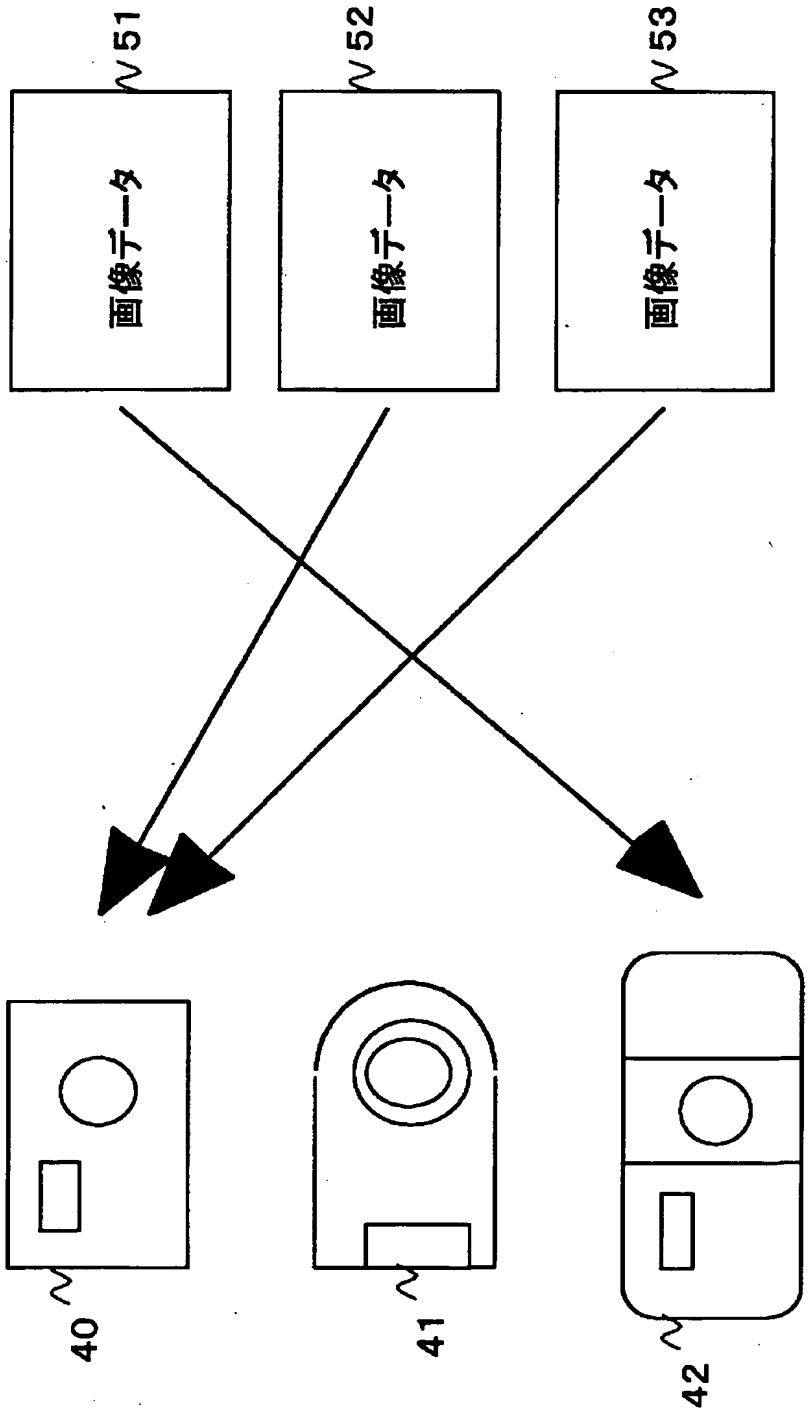
【図１０】



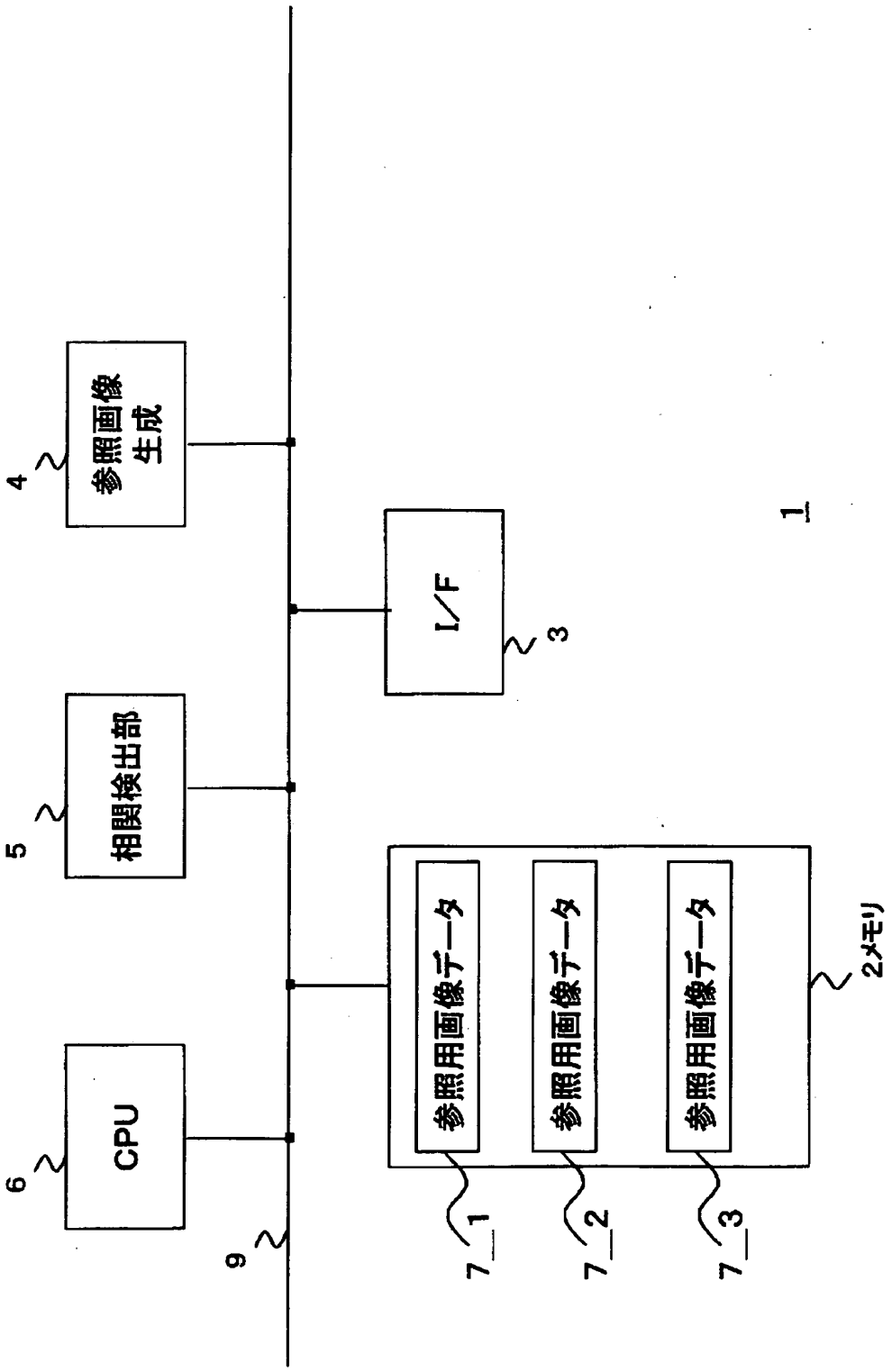
【図１１】



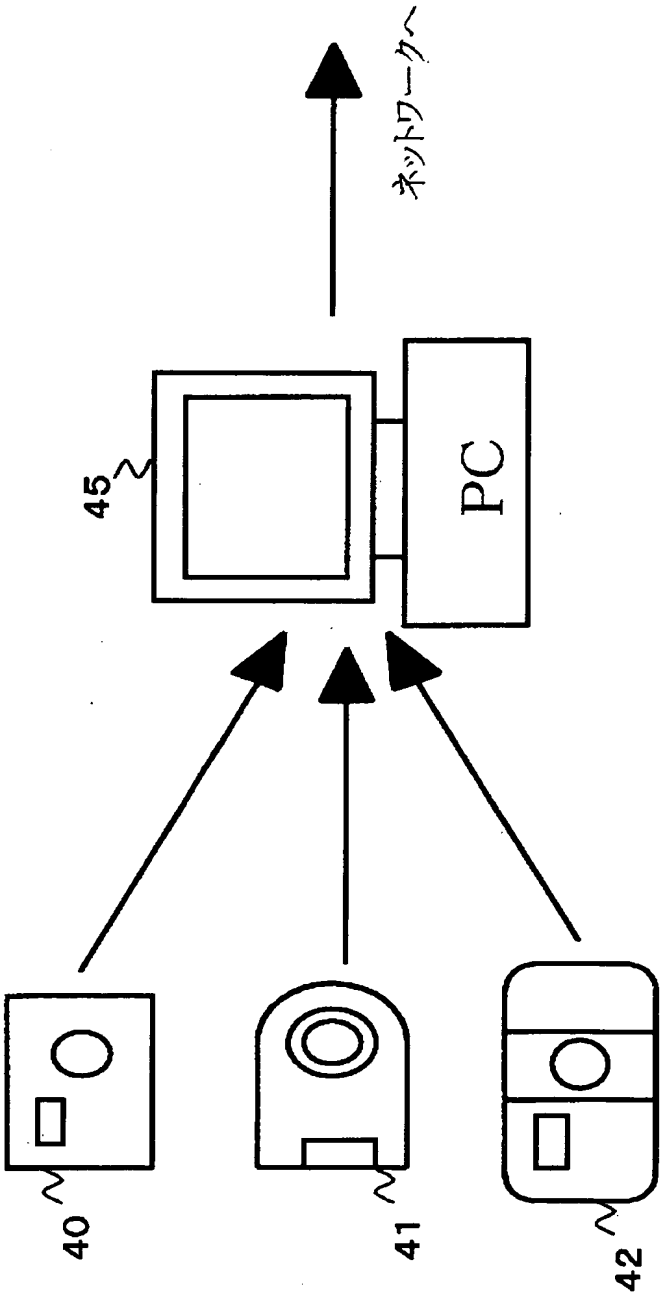
【図１２】



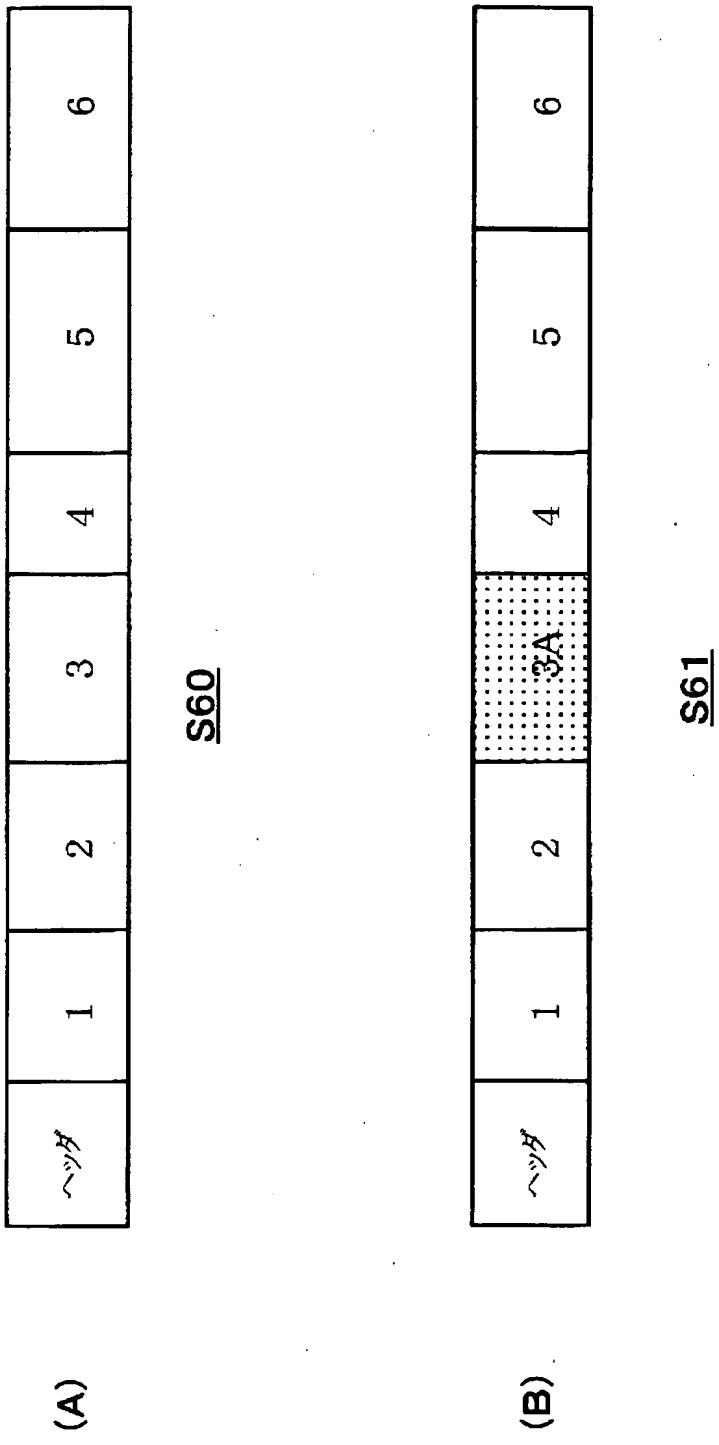
【図１３】


1
4
参照画像生成
3
I/F
5
相関検出部
6
CPU
9
2メモリ
参照用画像データ
参照用画像データ
参照用画像データ
7_1
7_2
7_3

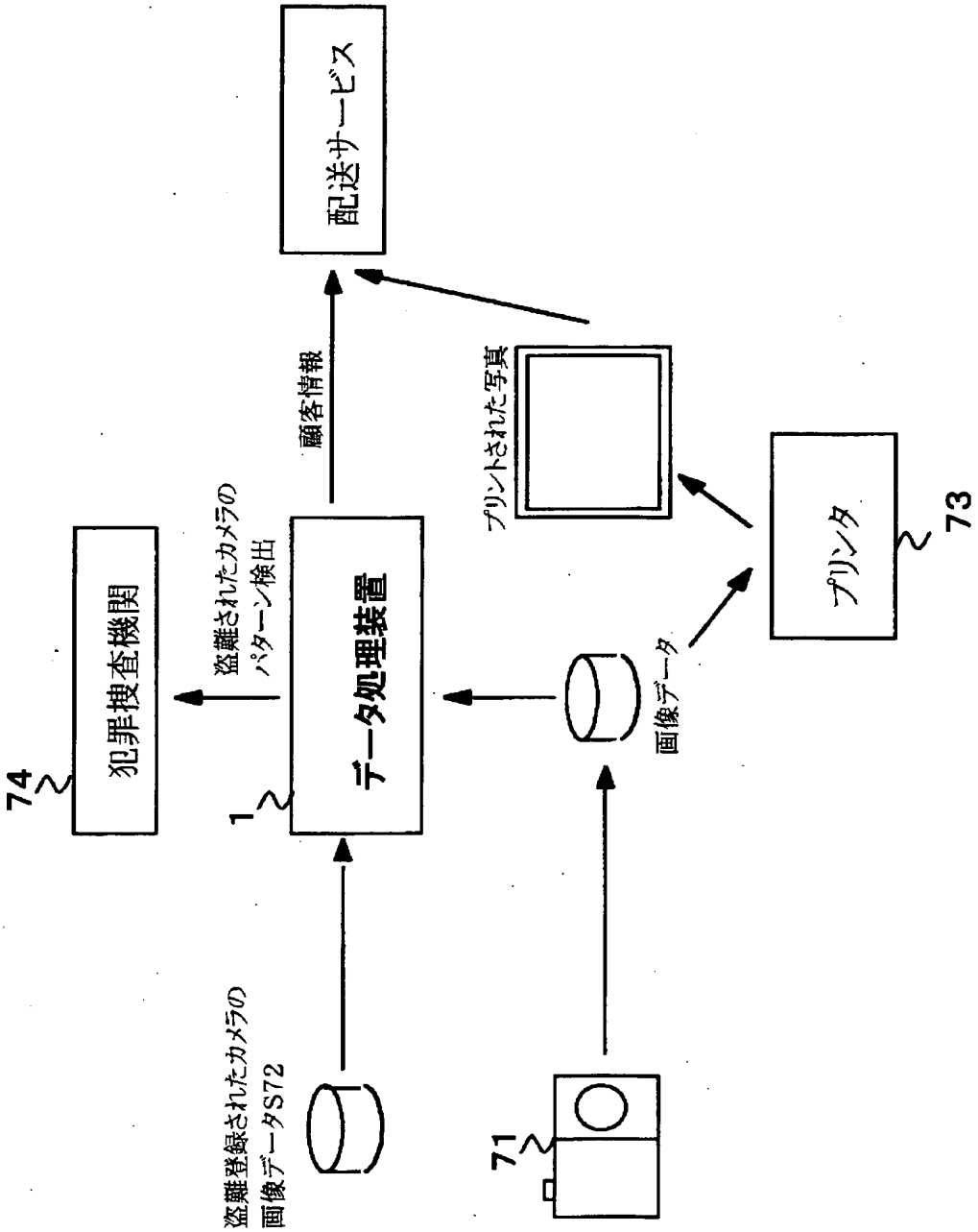
【図１４】



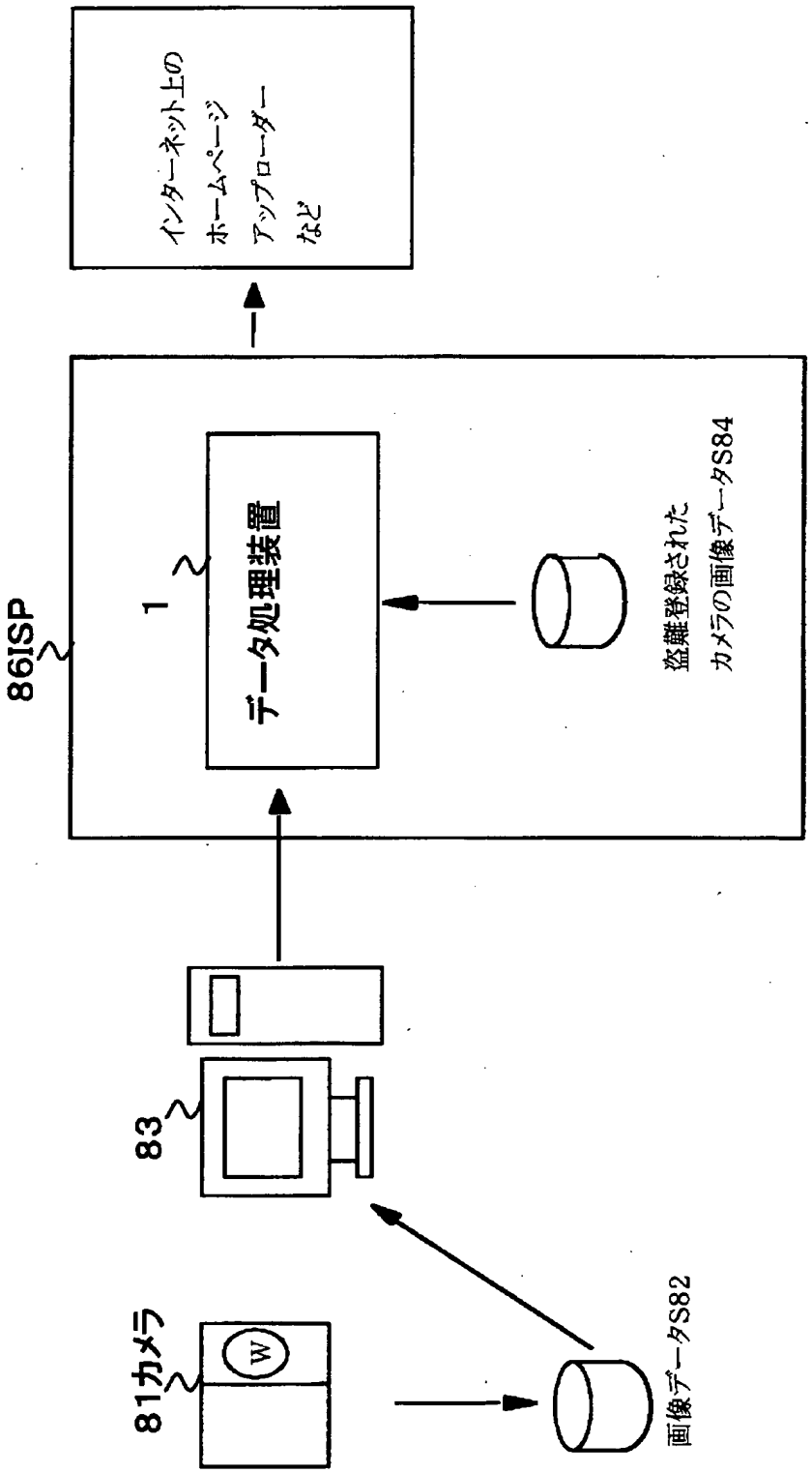
【図１５】



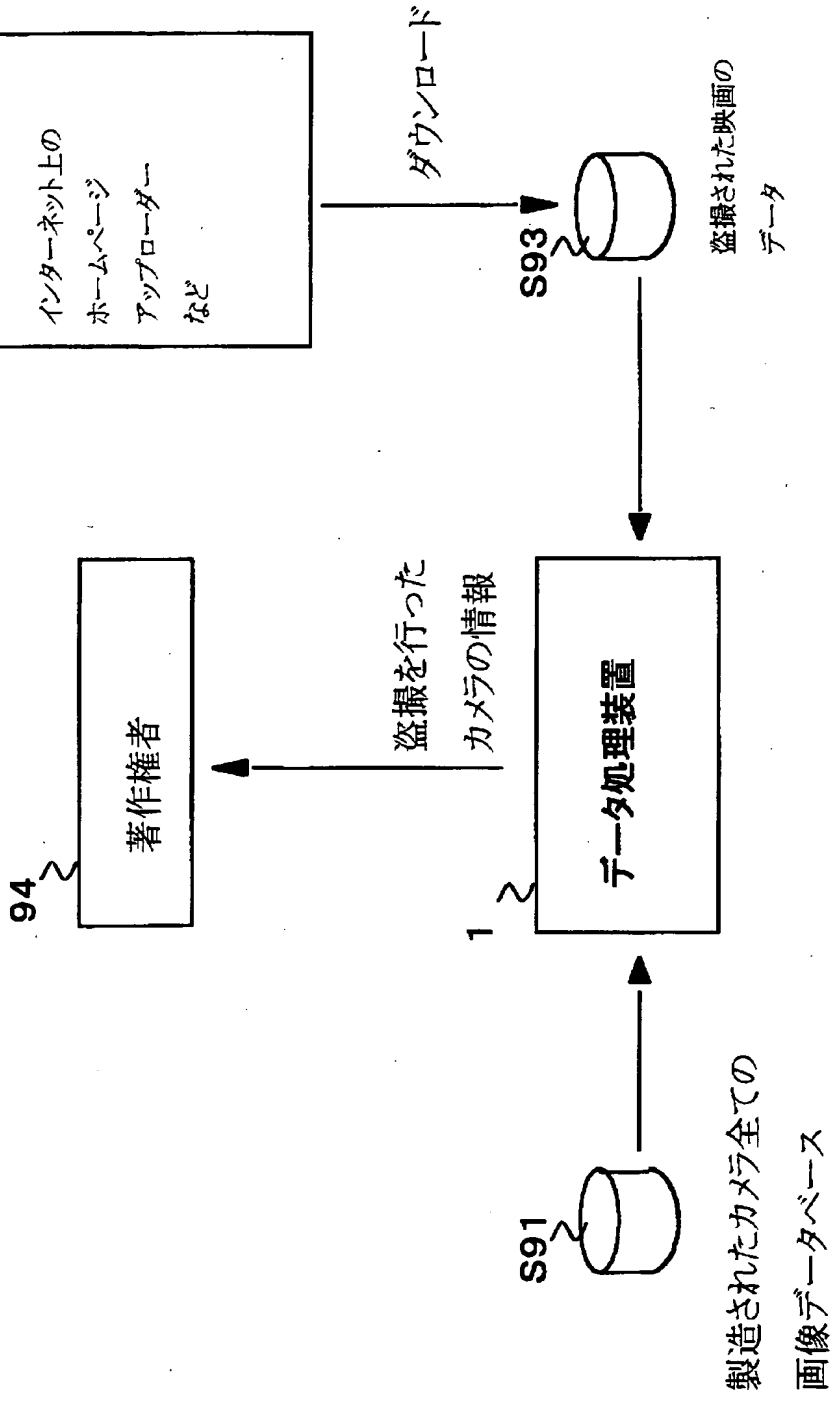
【図１６】


配送サービス
顧客情報
プリントされた写真
プリンタ
73
犯罪捜査機関
74
盗難されたカメラの
パターン検出
データ処理装置
1
画像データ
盗難登録されたカメラの
画像データS72
71

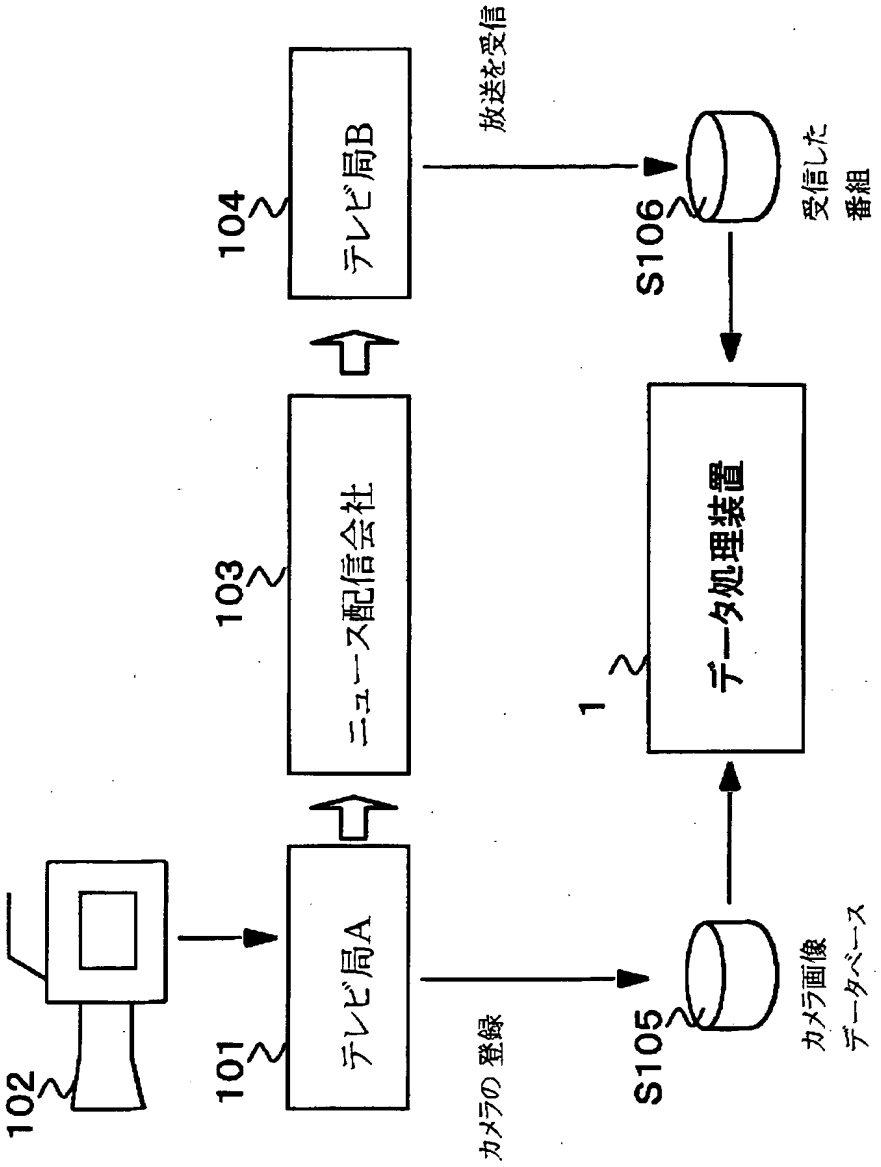
【図１７】


インターネット上の
ホームページ
アップローダー
など
86ISP
1
データ処理装置
盗難登録された
カメラの画像データS84
83
81カメラ
画像データS82

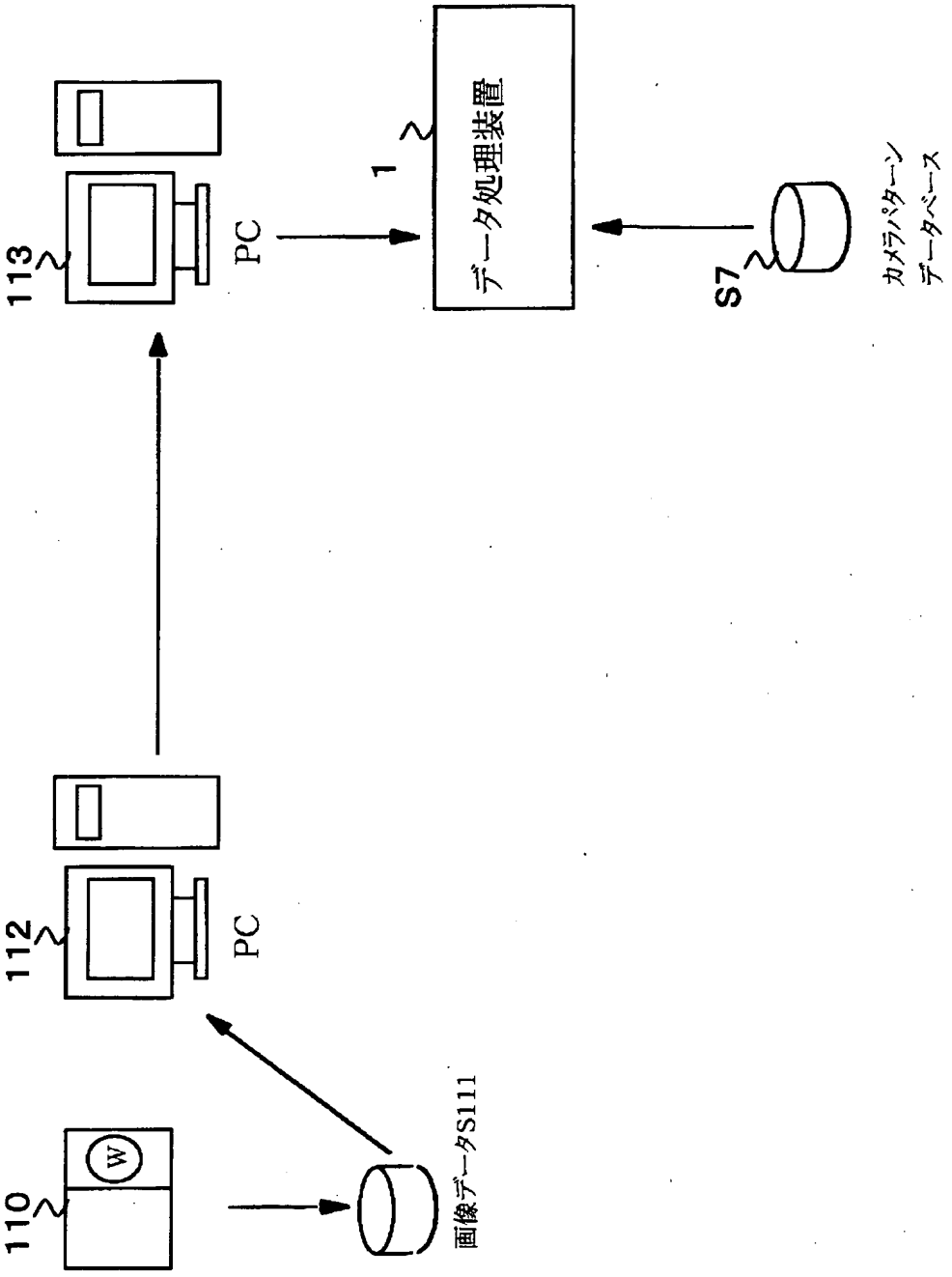
【図１８】


インターネット上の
ホームページ
アップローダー
など
ダウンロード
S93
盗撮された映画の
データ
著作権者
94
盗撮を行った
カメラの情報
データ処理装置
1
S91
製造されたカメラ全ての
画像データベース

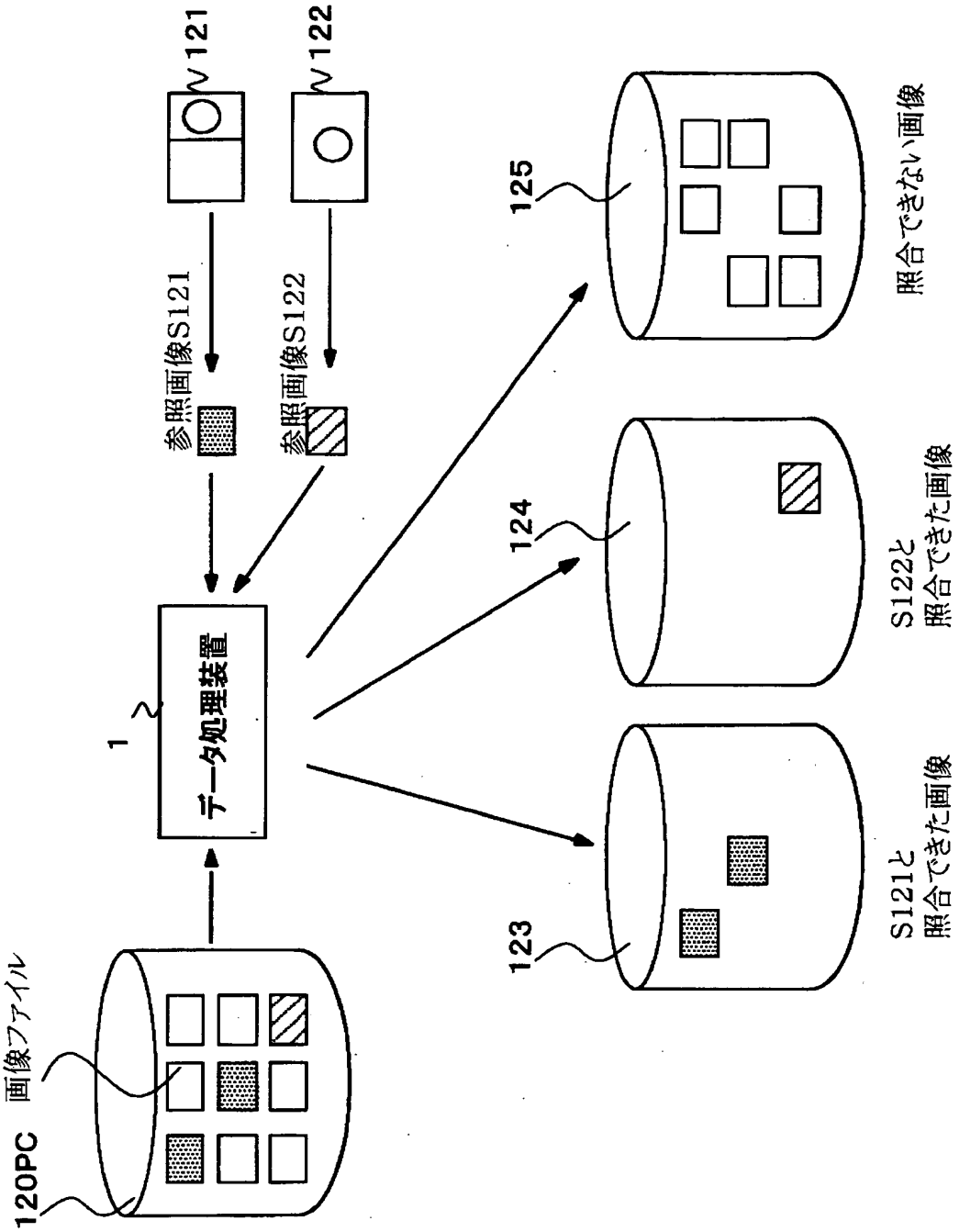
【図１９】


102
101
テレビ局A
103
ニュース配信会社
104
テレビ局B
1
データ処理装置
S105
S106
カメラの 登録
放送を受信
カメラ画像
データベース
受信した
番組

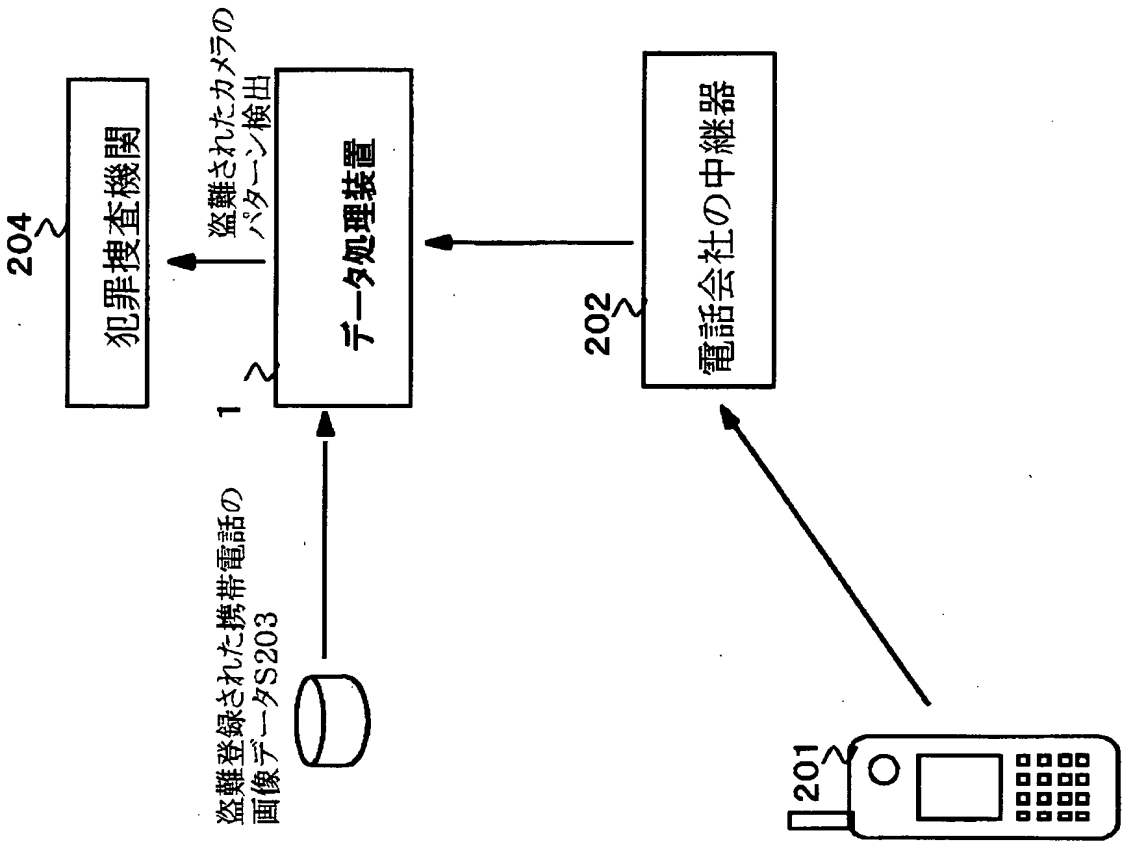
【図２０】



【図２１】


V121
V122
参照画像S121
参照画像S122
データ処理装置
1
120PC
画像ファイル
125
照合できない画像
124
S122と
照合できた画像
123
S121と
照合できた画像

【図２２】


204
犯罪捜査機関
盗難されたカメラの
パターン検出
データ処理装置
1
202
電話会社の中継器
盗難登録された携帯電話の
画像データS203
201

【書類名】　要約書

【要約】

【課題】　画像データを生成したカメラを高い信頼性で、容易に判定できるデータ処理装置およびその方法を提供する。

【解決手段】　個々の受光素子の受光感度に固有のばらつきがあり、複数の受光素子の受光結果を基に画像データを生成する所定の画像生成装置が、被判定対象の第１の画像データを生成したか否かを判定する。相関検出部５が、第１の画像データと、所定の画像生成装置を用いて生成された参照用の第２の画像データとの相関を検出する。ＣＰＵ６が、前記相関を基に、第１の画像データが画像生成装置を用いて生成されたものであるか否かを判定する。

【選択図】　図１